

日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

#2  
11/2/01



別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されて  
いる事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed  
with this Office

出 願 年 月 日

Date of Application:

2000年 9月29日

出 願 番 号

Application Number:

特願2000-298389

出 願 人

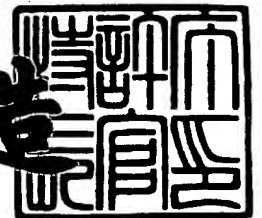
Applicant(s):

パイオニア株式会社

2001年 8月 3日

特 許 庁 長 官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

及 川 耕 造



出証番号 出証特2001-3069048

【書類名】 特許願  
【整理番号】 54P0696  
【あて先】 特許庁長官殿  
【国際特許分類】 G08G 01/052  
【発明者】

【住所又は居所】 埼玉県鶴ヶ島市富士見 6 丁目 1 番 1 号 パイオニア株式会社  
総合研究所内

【氏名】 柳澤 琢磨

【特許出願人】

【識別番号】 000005016

【氏名又は名称】 パイオニア株式会社

【代表者】 伊藤 周男

【電話番号】 0492-87-3900

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 032595

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【書類名】 明細書

【発明の名称】 車両用情報提供方法及び装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

車両の使用時において、前記車両の使用開始時から所定時間経過時に車両情報検出部から出力された、前記車両の燃料消費に関連する少なくとも一つの車両情報を基に前記車両情報のヒストグラム、または標準偏差を算出する工程と、前記ヒストグラム、または前記標準偏差に設定された点数により前記車両情報を採点する工程と、採点された前記車両情報の各々の点数に基づいて評価結果を算出し、当該算出した評価結果を告知する工程とを含むことを特徴とする車両用情報提供方法。

【請求項 2】

車両の使用時において、車速パルスセンサから出力された第 1 の車速パルスと、前記第 1 の車速パルスが出力された時を基準に、前記車両の使用開始時から所定時間経過時に前記車速パルスセンサから出力された第 2 の車速パルスとを検出する工程と、前記第 1 の車速パルスおよび第 2 の車速パルスから、前記車両の燃料消費に関連する少なくとも一つの車両情報を基に前記車両情報のヒストグラム、または標準偏差を算出する工程と、前記ヒストグラム、または前記標準偏差に設定された点数により前記車両情報を採点する工程と、採点された前記車両情報の各々の点数に基づいて評価結果を算出し、当該算出した評価結果を告知する工程とを含むことを特徴とする車両用情報提供方法。

【請求項 3】

前記評価結果は前記車両の運転状況の評価結果であることを特徴とする請求項 1 または請求項 2 記載の車両情報提供方法。

【請求項 4】

前記車両情報検出部は車速センサ、加速度センサ、距離センサのうち少なくとも一つであることを特徴とする請求項 1 記載の車両用情報提供方法。

【請求項 5】

前記車両情報は前記車両の走行距離、アイドリング時間、走行速度、加速度の

うち少なくとも一つであることを特徴とする請求項 1 または請求項 2 記載の車両用情報提供方法。

【請求項 6】

前記車両情報を採点する方法は前記車両の使用時において、前記車両の燃料消費量または排出する排気ガス量、または排気ガス成分を考慮して採点することを特徴とする請求項 1 または 2 記載の車両用情報提供方法。

【請求項 7】

車両の使用時において、前記車両の使用開始時から所定時間経過時に車両情報検出部から出力された、前記車両の燃料消費に関連する少なくとも一つの車両情報を設定する手段と、設定された前記車両情報を基に前記車両情報のヒストグラム、または標準偏差を算出する手段と、前記ヒストグラム、または前記標準偏差に設定された点数により前記車両情報を採点する手段と、採点された前記車両情報の各々の点数に基づいて評価結果を算出する手段と、を有し、前記評価結果を告知する告知手段を有することを特徴とする車両用情報提供装置。

【請求項 8】

車両の使用時において、車速パルスセンサから出力された第 1 の車速パルスと、前記第 1 の車速パルスが出力された時を基準に、前記車両の使用開始時から所定時間経過時に前記車速パルスセンサから出力された第 2 の車速パルスとを検出する手段と、前記第 1 の車速パルスおよび第 2 の車速パルスから、前記車両の燃料消費に関連する少なくとも一つの車両情報を基に前記車両情報のヒストグラム、または標準偏差を算出する手段と、前記ヒストグラム、または前記標準偏差に設定された点数により前記車両情報を採点する手段と、採点された前記車両情報の各々の点数に基づいて評価結果を算出する手段と、を有し、前記評価結果を告知する告知手段を有することを特徴とする車両用情報提供装置。

【請求項 9】

前記告知手段は前記車両に搭載された表示装置または音声装置の少なくともいずれか 1 つであることを特徴とする請求項 7 または請求項 8 記載の車両用情報提供装置。

【請求項 10】

前記評価結果は前記車両の運転状況の評価結果であることを特徴とする請求項 7 または請求項 8 記載の車両情報提供装置。

【請求項 1 1】

前記車両情報検出部は車速センサ、加速度センサ、距離センサのうち少なくとも一つであることを特徴とする請求項 7 記載の車両用情報提供装置。

【請求項 1 2】

前記車両情報は前記車両の走行距離、アイドリング時間、走行速度、加速度のうち少なくとも一つであることを特徴とする請求項 7 または請求項 8 記載の車両用情報提供装置。

【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】

【発明の属する技術分野】

本発明は、車両用情報提供方法及び装置に関し、特に、車両の運転状況に基づいて情報を告知する車両用情報提供方法及び装置に関する。

【0 0 0 2】

【従来の技術】

車両の運転の仕方については、個人個人まちまちであり、特に運転の状況についてはその時々によってさまざまなパターンがある。運転状況にさまざまなパターンがあるという事は、例えばその運転毎に消費する車両の燃料消費量もさまざまであるといえる。

燃料消費やそれに伴う二酸化炭素などの排気ガスの排出は少なからず、地球環境に悪影響を及ぼしている。その中でも運転状況によっては比較的地球環境に悪影響を与えない、いわゆる地球環境にやさしい運転状況もあれば、地球環境に悪い運転状況も存在する。

また、近年は地球の環境問題に対する関心が社会的に増加し、自動車などの車両の運転に関しても、出来るだけ地球環境にやさしい運転をしたいというニーズが人々の中でも高まっている。

【0 0 0 3】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、運転者が自分の車両の運転状況について、特に地球環境に対してやさしい運転をしているかリアルタイムで評価を知る方法は現状では存在していない。

そこで本発明は運転者の地球環境にやさしい運転を支援するため、地球環境にやさしい運転をしているかどうか運転状況进行评估し、それを運転者に告知をする車両用情報提供方法及び装置を提供することを目的とする。

【0004】

【課題を解決するための手段】

請求項1に記載の発明は、上記の目的を達成するために、車両の使用時において、車両の使用開始時から所定時間経過時に車両情報検出部から出力された、車両の燃料消費に関連する少なくとも一つの車両情報を基に車両情報のヒストグラム、または標準偏差を算出する工程と、ヒストグラム、または標準偏差に設定された点数により車両情報を採点する工程と、採点された車両情報の各々の点数に基づいて評価結果を算出し、当該算出した評価結果を告知する工程とを含むことを特徴とする。

【0005】

また、請求項2に記載の発明は、上記の目的を達成するための、請求項1に記載の発明の他の発明であり、車両の使用時において、車速パルスセンサから出力された第1の車速パルスと、第1の車速パルスが出力された時を基準に、車両の使用開始時から所定時間経過時に車速パルスセンサから出力された第2の車速パルスを検出する工程と、第1の車速パルスおよび第2の車速パルスから、車両の燃料消費に関連する少なくとも一つの車両情報を基に車両情報のヒストグラム、または標準偏差を算出する工程と、ヒストグラム、または標準偏差に設定された点数により車両情報を採点する工程と、採点された車両情報の各々の点数に基づいて評価結果を算出し、当該算出した評価結果を告知する工程とを含むことを特徴とする。

【0006】

請求項3に記載の発明は、請求項1または2に記載の車両用情報提供方法において、評価結果は車両の運転状況の評価結果であることを特徴とする。

【 0 0 0 7 】

請求項 4 記載の発明は、請求項 1 記載の車両用情報提供方法において、車両情報検出部は車速センサ、加速度センサ、距離センサのうち少なくとも一つであることを特徴とする。

【 0 0 0 8 】

請求項 5 記載の発明は、請求項 1 または 2 記載の車両用情報提供方法において、車両情報は車両の走行距離、アイドリング時間、走行速度、加速度のうち少なくとも一つであることを特徴とする。

【 0 0 0 9 】

請求項 6 記載の発明は、請求項 1 または 2 記載の車両用情報提供方法において、車両情報を採点する方法は車両の使用時において、前記車両の燃料消費量または排出する排気ガス量、または排気ガス成分を考慮して採点することを特徴とする。

【 0 0 1 0 】

請求項 7 記載の発明は、上記の目的を達成するために、車両の使用時において、車両の使用開始時から所定時間経過時に車両情報検出部から出力された、前記車両の燃料消費に関連する少なくとも一つの車両情報を設定する手段と、設定された車両情報を基に車両情報のヒストグラム、または標準偏差を算出する手段と、ヒストグラム、または標準偏差に設定された点数により車両情報を採点する手段と、採点された車両情報の各々の点数に基づいて評価結果を算出する手段と、を有し、評価結果を告知する告知手段を有することを特徴とする。

【 0 0 1 1 】

また、請求項 8 記載の発明は、上記の目的を達成するための、請求項 7 記載の発明の他の発明であり車両の使用時において、車速パルスセンサから出力された第 1 の車速パルスと、第 1 の車速パルスが出力された時を基準に、車両の使用開始時から所定時間経過時に車速パルスセンサから出力された第 2 の車速パルスとを入力する手段と、第 1 の車速パルスおよび第 2 の車速パルスから、車両の燃料消費に関連する少なくとも一つの車両情報を基に車両情報のヒストグラム、または標準偏差を算出する手段と、ヒストグラム、または標準偏差に設定された点数

により車両情報を採点する手段と、採点された車両情報の各々の点数に基づいて評価結果を算出する手段と、を有し、評価結果を告知する告知手段を有することを特徴とする。

【 0 0 1 2 】

請求項 9 記載の発明は、請求項 7 または 8 記載の車両情報提供装置において、告知手段は車両に搭載された表示装置または音声装置の少なくともいずれか 1 つであることを特徴とする。

【 0 0 1 3 】

請求項 1 0 記載の発明は、請求項 7 または 8 記載の車両用情報提供装置において、評価結果は前記車両の運転状況の評価結果であることを特徴とする。

【 0 0 1 4 】

請求項 1 1 記載の発明は、請求項 7 記載の車両用情報提供装置において、車両情報検出部は車速センサ、加速度センサ、距離センサのうち少なくとも一つであることを特徴とする。

【 0 0 1 5 】

請求項 1 2 記載の発明は、請求項 7 または 8 記載の車両用情報提供装置において、車両の走行距離、アイドリング時間、走行速度、加速度のうち少なくとも一つであることを特徴とする。

【 0 0 1 6 】

また、本発明の車両用情報提供装置は、請求項 9 にも記載したように、車両に搭載された表示装置または音声装置を用いることによって、ナビゲーションシステムの表示装置または音声装置の有効利用を図ることができる。

【 0 0 1 7 】

【発明の実施の形態】

以下に、本発明による実施の形態例を図面を参照しつつ説明する。

本実施の形態の車両用情報提供装置は運転者に対して映像や音声で経路補助情報を提供するナビゲーションシステムに、運転者の地球環境に対する運転状況を評価した結果を画像として表示し、及び／または音声として告知する本発明を適用したものである。



## 【 0 0 1 8 】

## (実施例 1)

図 1 に示すように、第 1 の実施例として、本実施の形態のナビゲーションシステム 1 0 は装置本体 1 0 1、CPU 1 0 2、RAM 1 0 3、ROM 1 0 4、及び入出力ポート (I/O) 1 0 5 からなるマイクロコンピュータで構成され、各々バス 1 0 6 によってコマンドやデータの授受が可能なように接続されている。なお、RAM 1 0 3 は、バックアップ RAM とされ、電源遮断時であっても記憶されている情報の内容を記憶している。

ROM 1 0 4 には、後述する処理ルーチンや運転者の運転状況を評価して評価結果を表示させるためのグラフの形式が記憶されている。なお、処理ルーチンや運転者の運転状況を評価して評価結果を表示させるためのグラフの形式が記憶できる機能を有する媒体、例えばハードディスクなどを ROM 1 0 4 の代わりに用いてもよい。

## 【 0 0 1 9 】

バックアップ電源 1 0 7 を用いれば、車両のエンジン停止後に後述する運転状況の評価結果を算出、または告知の実施が可能となる。バックアップ電源 1 0 7 を持たない場合はエンジン始動後に前回までの評価結果を算出、または告知するシステムとなるが、それと比較して、バックアップ電源 1 0 7 を用いれば、運転実施直後に、運転者がその運転状況の評価結果を、よりリアルタイムに確認することができるようになる。

## 【 0 0 2 0 】

なお、本実施の形態のナビゲーションシステム 1 0 は、入出力ポート 1 0 5 を介して車両用ローカルエリアネットワークに接続可能である。

## 【 0 0 2 1 】

入出力ポート 1 0 5 には、運転者に対して映像で経路情報を提供するための表示装置 1 0 8、運転者に対して音声で経路情報を提供するための音声装置 1 0 9、及び経路情報を記録した CD-ROM、DVD-ROM 等の経路情報記録媒体 (図示省略) を再生する経路情報記録媒体再生装置 1 1 0 が接続されている。

## 【 0 0 2 2 】

表示装置 1 0 8 は、経路情報記録媒体再生装置 1 1 0 から提供される地図情報を表示可能であると共に、後述するように運転者の運転状況を評価した評価結果を表示することができる。音声装置 1 0 9 は、装置本体 1 0 1 から出力された音声信号を音声装置 1 0 9 に付属のスピーカ（図示省略）の駆動信号に変換して出力するためのものであり、後述するように運転者の運転状況を評価した評価結果を音声で告知することができる。

経路情報記録媒体再生装置 1 1 0 に装填される経路記録媒体（図示省略）には、車両の現在地から目的地までの経路に関する情報が格納され、その経路および経路周辺の地理関係で表した地図情報がデータベース化されて格納されると共に、地図情報に連携して走行路周辺の情報として制限車速度、横断歩道や踏み切り等の位置、国道や高速道路等の道路の種別等がデータベース化されて格納されている。

#### 【 0 0 2 3 】

入出力ポート 1 0 5 には、車両の燃料消費に関連する車両情報を得るための車両情報検出部が接続されている。これらの検出部としては車速センサ 1 1 4、加速度センサ 1 1 5、走行距離センサ 1 1 6 がある。

車速センサー 1 1 4 はスピードメータ等に接続され、車両走行時の走行速度を検出するためのものである。加速度センサ 1 1 5 は車両の加速度を検出するためのものである。走行距離センサ 1 1 6 は走行距離メータ等に接続され、車両の走行距離を検出するためのものである。

#### 【 0 0 2 4 】

なお、車両の燃料消費に関連する車両情報としては、車両の走行距離、アイドリング時間、走行速度、加速度等がある。

#### 【 0 0 2 5 】

また、入出力ポート 1 0 5 には、設定入力装置 1 1 1 が接続されている。設定入力装置 1 1 1 は、後述する地球環境に対する運転状況の評価条件を設定するための入力装置であって、例えばキーボードやスイッチ装置を用いることができる。

運転者等がこの設定入力装置 1 1 1 にて評価条件を設定すると、その評価条件

の情報は入出力ポート 1 0 5、バス 1 0 6 を介して R A M 1 0 3 に入力される。本実施の形態では車速センサ 1 1 4、加速度センサ 1 1 5、または走行距離センサ 1 1 6 などの車両情報検出部から出力された車両の燃料消費に関連する車両情報を C P U 1 0 2 または R A M 1 0 3 に取りこむ所定時間を設定するものである。所定時間に車両情報が入力されるようなプログラムが予め C P U 1 0 2 に記憶されている。具体的な時間値は設定入力装置 1 1 1 から R A M 1 0 3 に一時記憶される。C P U 1 0 2 は R A M 1 0 3 に記憶されたその設定時間をバス 1 0 6 を介して R A M 1 0 3 から読み出し、その具体的に設定された所定時間ごとに車両情報を車両情報検出部から読み出す。

また、C P U 1 0 2 では各車両情報ごとにいくつかの閾値を設けて、読み出した車両情報をパラメータに細分し、後述するルーチン処理を行って運転状況の評価結果を算出する。その具体的な閾値は運転者等が設定入力装置 1 1 1 にて入力を行う。入力された数値は入出力ポート 1 0 5、バス 1 0 6 を介して R A M 1 0 3 に一時記憶される。C P U 1 0 2 は R A M 1 0 3 に入力されたその具体的な閾値をバス 1 0 6 を介して読み出しを行う。C P U 1 0 2 はその入力された具体的な数値を基準として、後述するルーチン処理を行って運転状況の評価結果の算出を実行する。

#### 【 0 0 2 6 】

さらに、入出力ポート 1 0 5 には、G P S アンテナ 1 1 3 を備えた G P S レシーバ 1 1 2 が接続されている。G P S レシーバ 1 1 2 では G P S アンテナ 1 1 3 を介して衛星軌道上の測地衛星からの電波を受信する。この受信電波を基に車両の現在位置の緯度経度が算出される。

#### 【 0 0 2 7 】

##### (走行距離の評価)

次にナビゲーションシステム 1 0 において実行される車両の走行距離に関する処理ルーチンについて図面を参照して説明する。

図 3 は第 1 の実施例である図 1 のナビゲーションシステム 1 0 において、車両の走行距離を評価する処理ルーチンの図面である。

#### 【 0 0 2 8 】

車両のエンジンスタートと同時にナビゲーションシステム 1 0 において、図 3 の処理ルーチンが実行される。エンジンスタート後、ステップ 3 0 1 にて車両のエンジンが停止したか否かを判断する。走行距離データを検出する際の所定時間はエンジンスタートからエンジン停止までの時間に設定される。ステップ 3 0 1 にてエンジン停止を CPU 1 0 2 が認識すると次ステップ 3 0 2 へ進む。

## 【 0 0 2 9 】

ステップ 3 0 2 にて CPU 1 0 2 が走行距離センサ 1 1 6 から入出力ポート 1 0 5、バス 1 0 6 を介して走行距離データの読み出しを行う。本ステップにて、車両の運転毎の走行距離データを、演算処理を行う CPU 1 0 2 が初めて読み出し、走行距離データが入力されることとなる。

CPU 1 0 2 に入力されたエンジンスタートからエンジン停止までの走行距離データはステップ 3 0 3 にて、予め設定されたルーチンに基づいて演算処理が行われる。

## 【 0 0 3 0 】

ステップ 3 0 3 で行われる処理の具体例を図 4 を用いて説明する。

図 4 は図 3 のステップ 3 0 3、および後述する図 8 のステップ 8 0 6 において、CPU 1 0 2 が走行距離データをパラメータに識別することによりヒストグラムを算出し、ヒストグラムにおける各パラメータの頻度を表す構成比率を算出する具体的な処理ルーチンである。

## 【 0 0 3 1 】

CPU 1 0 2 に入力された走行距離データ  $L_0$  はステップ 4 0 1 にて  $L_0 = 0$  か否か判断される。本ステップは車両が走行した場合、つまり  $L_0 = 0$  以外か、または車両が走行しなかった場合、つまり  $L_0 = 0$  かを判断する。本ステップは後述する、走行距離のヒストグラムにおける構成比率の算出を行うための準備のステップである。 $L_0 = 0$  の場合はステップ 4 1 2 へ進み、 $L_0 \neq 0$  ではない場合はステップ 4 0 2 へ進む。

## 【 0 0 3 2 】

ステップ 4 0 2 において、サンプリング開始から今回までサンプリングした走行距離の平均走行距離  $L_{Ave}$  の更新を行う。具体的には  $L_{Ave} = (L_{Ave} \times N + L_0$

) / (N + 1) の演算が行われる。ここでステップ 402 に記載の N は前回までサンプリングした走行距離データの回数を表す。

#### 【0033】

次のステップ 403 にて  $I = 1$  を定義する。ここで  $I$  は後述するステップ 404 以降にて、走行距離データが後述する区分された各パラメータのどのパラメータに属するか識別するために必要となる変数である。

#### 【0034】

次ステップ 404 において、実際に走行距離データ  $L_0$  がどのパラメータに属するかの実際の識別判断が実施される。具体的には走行距離データ  $L_0$  が  $L_I$  より大きく、 $L_{I+1}$  以下の範囲であるか否か、つまり  $L_I < L_0 \leq L_{I+1}$  のパラメータの範囲内か否かを判断する。つまり、本ルーチンにおいてはまず、ステップ 403 で定義された  $I = 1$  から、順次走行距離  $L_0$  が  $L_1 < L_0 \leq L_2$  であるか否かを判断する。

ここで本実施例では例えば、 $I$  の最大値  $I_{\text{Max}} = 6$  とし、 $L_1 = 0$ 、 $L_2 = 1$ 、 $L_3 = 2$ 、 $L_4 = 5$ 、 $L_5 = 10$ 、 $L_6 = 20$  として、予め設定入力装置 111 で設定を行ったとする。つまり、本ルーチンでは走行距離データ  $L_0$  が  $0 < L_0 \leq 1$  か否かを判断する。

なお、 $I_{\text{Max}}$  は区分されたパラメータの総数を表し、 $L_1$ 、 $L_2$ 、 $\dots$ 、 $L_I$  のそれぞれは各パラメータの範囲の上限値、下限値を表し、共に設定入力装置 111 で設定の変更が可能である。また  $L_{I+1}$  については、後述する評価結果時に最大パラメータの範囲を  $L_I$  以上と表現するため、大きな数字を設定することが望ましい。例えば本実施例では  $L_{I+1}$  である  $L_7$  を  $L_7 = 99999$  と設定している。

#### 【0035】

次にステップ 405 またはステップ 406 で構成比率  $PL_I$  (%) を更新する。構成比率  $PL_I$  とは、今までのトータルのサンプリング回数に対する各パラメータの回数の割合である。

ステップ 404 にて、 $L_0$  が  $L_1$  から  $L_2$  のパラメータに属する場合、つまり  $L_1 < L_0 \leq L_2$  と判断したのであればステップ 406 へ進み、パラメータ  $L_1 < L_0 \leq L_2$  の構成比率  $PL_1$  が更新され、ステップ 407 へ進む。また、 $L_0$  が  $L_1$  から  $L$

$L_2$ のパラメータに属さない場合、つまり  $L_1 < L_0 \leq L_2$  ではない場合はステップ405へ進み、同じようにパラメータ  $L_1 < L_0 \leq L_2$  の構成比率  $PL_1$  が更新され、ステップ407へ進む。

ここでステップ406は  $L_0$  の値が  $L_1$  より大きく  $L_2$  以下の範囲の場合、つまり  $L_1 < L_0 \leq L_2$  であるとステップ404で判断された場合の構成比率  $PL_1$  の演算であり、ステップ405は  $L_0$  の値が  $L_1$  より大きく  $L_2$  以下の範囲ではない場合、つまり  $L_0$  が  $L_1 < L_0 \leq L_2$  ではないとステップ404で判断された場合の構成比率  $PL_1$  の演算である。

#### 【0036】

次ステップ407にて  $I$  の値が  $I = I + 1$  として更新される。 $I$  の値を更新するステップ407は、次ステップ以降において次のパラメータの構成比率  $PL_I$  を求める準備段階のステップである。なお本実施例における本ルーチンでは  $I = 2$  に更新され、次ステップ408に進む。

#### 【0037】

次ステップ408ではステップ407で更新された  $I$  の値が  $I = I_{\text{Max}}$  か否かを判断する。ステップ408にて  $I = I_{\text{Max}}$  と判断された場合は、すべてのパラメータの構成比率  $PL_I$  が更新されたこととなる。つまりステップ408は更新すべき構成比率  $PL_I$  をすべて更新したか否かを判断するステップとなる。なお、本実施例においては  $I_{\text{Max}} = 6$  と設定を行ったため、 $I = I_{\text{Max}}$  ではないと判断されて、ステップ404に戻る。

#### 【0038】

次に再度ステップ404にて、 $L_I < L_0 \leq L_{I+1}$  より今度は走行距離  $L_0$  がパラメータ  $L_2 < L_0 \leq L_3$  に属するか否か、つまり走行距離  $L_0$  は  $L_2 < L_0 \leq L_3$  か否かを判断する。本実施例においては走行距離  $L_0$  が  $1 < L_0 \leq 2$  か否かを判断する。

このように  $I = I_{\text{Max}}$  に到達するまで、つまりすべてのパラメータの構成比率  $PL_I$  が更新されるまで、ステップ404～ステップ408までのルーチンが繰り返される。よって走行距離  $L_0$  は  $L_1 < L_0 \leq L_2$ 、 $L_2 < L_0 \leq L_3$ 、・・・、または  $L_{I_{\text{Max}}} < L_0 \leq L_{I_{\text{Max}}+1}$  のいずれか1つの範囲、つまりいずれか1つのパラメ

ータに属することとなる。それに伴い、ステップ405またはステップ406で各構成比率 $PL_1$ 、 $PL_2$ 、 $\dots$ 、 $PL_{I_{Max}}$ がそれぞれ更新される。

#### 【0039】

ステップ408にて $I = I_{Max}$ が判断されると、つまりすべてのパラメータの構成比率 $PL_I$ が更新されると、ステップ409に進む。

#### 【0040】

ステップ409では、前回までのサンプリングトータル回数 $N$ に1が足される。つまり $N = N + 1$ の演算が実施され、今回のサンプリングまでを含んだ今までのトータルのサンプリング回数として、更新される。

#### 【0041】

次ステップ412にて、ステップ401～ステップ409で処理されたデータから得られた各構成比率から走行距離パラメータ対構成比率ヒストグラムが作成され、表示装置108に映像として表示される。またステップ402にて得られた平均走行距離も、走行距離パラメータ対構成比率ヒストグラムと一緒に平均走行距離として表示装置108に映像として表示される。その場合、CPU102がデータを出力し、バス106、入出力ポート105を介して表示装置108へ送られ、表示装置108において映像で表示される。

#### 【0042】

図4は今までサンプリングされたすべての走行距離データの、走行距離パラメータ対構成比率ヒストグラムを作成する処理ルーチンであるが、今回のサンプリングから、予め設定した回数の過去のサンプリングまで限定して走行距離データの、走行距離パラメータ対構成比率ヒストグラムを作成することもできる。

その具体例を図14を用いて説明する。ステップ401から409までは図4と同様の処理が実施される。ステップ409終了後はステップ410へ進む。

#### 【0043】

ステップ410ではステップ409で更新されたサンプリング回数 $N$ が $N = N_{Max}$ か否か判断する。ここで $N_{Max}$ とは今回のサンプリングを含めて、最近の $N_{Max}$ 回の走行距離データの結果を限定して得たい場合に設定する数字であり、この $N_{Max}$ は設定入力装置111にて運転者が自由に設定をすることができる。 $N_{Max}$

を設定すると走行回数トータル構成比率の他に最近 $N_{Max}$ 回における構成比率を得ることができる。

例えば、今回のデータも含めて、最近50回の走行距離データの結果を得たい場合は $N_{Max}=50$ と設定すればステップ412において、今まで走行したすべての総合走行距離データの他に最近50回の走行距離データの結果を得ることができる。

$N$ の数が設定された $N_{Max}$ の数と同じになった時、つまり $N=N_{Max}$ と判断された場合はステップ411に進み、 $N=N_{Max}-1$ の演算処理が行われ、ステップ412へ進む。ステップ410にて $N=N_{Max}$ と判断されなかった場合にはステップ412へ進む。本ステップの処理により、設定された最近 $N_{Max}$ 回のデータが車両の走行毎に更新され、最近 $N_{Max}$ 回における構成比率 $PL_I$ を得ることができる。

次ステップ412においては、図4と同様の処理が行われ、今回のデータを含めた最近 $N_{Max}$ 回の走行距離データの走行距離パラメータ対構成比率ヒストグラムが作成される。

#### 【0044】

図10は走行距離パラメータ対構成比率ヒストグラムおよび平均走行距離の表示例であり、本表示例において、 $N_{Max}$ については、 $N_{Max}=50$ として設定している。

走行距離パラメータ対構成比率ヒストグラムおよび平均走行距離が表示されることにより、運転者は自分の運転状況を詳細に認識することができる。

ステップ412の処理後は、図3のステップ304の採点を実行するステップへ進む。

#### 【0045】

次のステップ304では、得られた走行距離データを採点する。具体的には構成比率の各条件に対し、予め設定されている点数を基に、車両が走行した走行距離の構成比率を採点する。以下、ステップ304において走行距離の構成比率の採点方法の例を、表を参照して説明する。

#### 【0046】



走行距離の構成比率は、図4、または図14の処理ルーチンで得られた走行距離パラメータ対構成比率ヒストグラムから、表1の評価基準に従って採点される。なお、表1の評価基準は予めRAM103に記憶されており、採点時にはCPU102がその評価基準の情報をRAM103から読み出し、CPU102にて採点が行われる。

車両の運転の必要性があまりない、徒歩で行けるような距離での車の使用頻度、具体的には走行距離1km以下の使用がどのくらいの構成比率かで、地球環境にやさしい車両の使用であったかを採点する。つまり、1km以下の走行距離の構成比率が少ないほど、高得点が得られるように設定されている。

【0047】

【表1】

走行距離ヒストグラム：25点満点

評価内容	ポイント
1km以下が、50%以上	0点
1km以下が、40～50%未満	5点
1km以下が、30～40%未満	10点
1km以下が、20～30%未満	15点
1km以下が、10～20%未満	20点
1km以下が、0～10%未満	25点

【0048】

次ステップ305にて、走行距離の評価の他に後述する、アイドリング時間比率、走行速度の構成比率、および加速度標準偏差の採点を総合的に採点し、運転状況を判定する。

具体例として、各車両情報に採点された点数を合計する事により、運転者の地球環境に対する、運転状況の総合評価を算出する。総合評価の算出はCPU102で実行され、次ステップ306において、CPU102が算出された評価結果を出力し、表示装置103、または音声装置109から運転者に告知される。

【0049】

総合評価の例として、例えば合計点が 9 5 点以上であれば評価 A とし、9 0 点～9 5 点未満を評価 B とし、8 0 点～9 0 点未満を評価 C とし、6 0 点～8 0 点未満を評価 D とし、6 0 点未満を評価 E として、予め CPU 1 0 2 に設定する。

この総合評価結果が告知されることにより、運転者は地球環境に対する、自分の総合的な運転状況の認識が可能となり、運転手の地球環境にやさしい運転に対する支援となる。

またこの時、評価結果が D や E であった場合は、表示装置 1 0 3、または音声装置 1 0 9 から運転者に対して視覚や聴覚に対して注意を喚起するようなシステムにすると、さらに効果が期待できる。

また、予め想定されるパターンを ROM 1 0 4 にメモリしておき、評価結果が D や E であった場合、どのように対処すれば改善できるのかアドバイスべく、告知するようにしても良い。

#### 【 0 0 5 0 】

(アイドリング時間、走行速度、加速度の評価)

次にナビゲーションシステム 1 0 において実行される車両のアイドリング時間、走行速度、および加速度に関する処理ルーチンについて図面を参照して説明する。

図 5 は第 1 の実施例である図 1 のナビゲーションシステム 1 0 において、車両のアイドリング時間、走行速度、加速度を評価する処理ルーチンの図面である。

#### 【 0 0 5 1 】

車両のエンジンスタートと同時にナビゲーションシステム 1 0 において、図 5 の処理ルーチンが実行される。エンジンスタート後、ステップ 5 0 1 にて予め設定された所定時間が経過したか否かを判断する。所定時間とは車両の走行速度、および加速度を得るための単位時間となり、CPU 1 0 2 に予めメモリされている。所定時間経過が認識されると次ステップ 5 0 2 へ進む。

#### 【 0 0 5 2 】

ステップ 5 0 2 にて CPU 1 0 2 が車速センサ 1 1 4、および加速度センサー 1 1 5 から走行速度データおよび加速度データを入出力ポート 1 0 5、バス 1 0 6 を介して読み出しを行う。

本ステップにて、車両の使用時の走行速度データおよび加速度データが演算処理を行うCPU102に入力される。

CPU102が読み出しを行った走行距離データ、および加速度データはステップ503にて、各々予め設定されたルーチンにより演算処理が行われる。

#### 【0053】

ステップ503で行われる走行速度データの演算処理の具体例を図6を用いて説明する。

図6は図5のステップ503、および後述する図9のステップ907において、CPU102が走行速度データをパラメータに識別することによりヒストグラムを算出し、ヒストグラムにおける各パラメータの頻度を表す構成比率を算出する具体的な処理ルーチンであり、アイドリング時間比率を算出する具体的な処理ルーチンである。

#### 【0054】

CPU102が読み出しを行った走行速度 $V_0$ は、ステップ601においてCPU102が $V_0=0$ か否かを判断する。本ステップでは $V_0=0$ 、つまり車両がアイドリングの状態か否かを検出するステップである。 $V_0=0$ の場合はアイドリング状態と認識して、ステップ602へ進み、 $V_0 \neq 0$ ではない場合は走行状態と認識して、ステップ604へ進む。

$V_0=0$ の場合、つまり車両がアイドリング状態の場合はステップ602にて、アイドリング回数 $N_{idl}$ が、 $N_{idl}=N_{idl}+1$ と更新され、次ステップ603へ進む。

#### 【0055】

次ステップ603では、ステップ602で更新された $N_{idl}$ を基に、アイドリング時間比率 $R_{idl}$ が $R_{idl}=N_{idl}/(N+1)$ と更新される。本ステップで得られたアイドリング時間比率が後述するアイドリングの評価対象となる。アイドリング時間比率更新後はステップ604へ進む。

なお、 $N$ は図5の処理ルーチンのスタートから、前回までサンプリングした走行速度データの回数を表す。

#### 【0056】

ステップ 6 0 4 において、ある一定時間における走行速度の平均走行速度  $V_{Ave}$  の更新を行う。ある一定時間は後述する  $N_{Max}$  より自由に設定できる。平均走行速度  $V_{Ave}$  を算出することにより、運転者に車両の平均速度をリアルタイムに告知することが可能となる。

## 【 0 0 5 7 】

次のステップ 6 0 5 にて  $I = 1$  を定義する。ここで  $I$  は後述するステップ 6 0 6 以降にて、走行速度データが後述する区分された各パラメータのどのパラメータに属するか識別するために必要となる変数である。

## 【 0 0 5 8 】

ステップ 6 0 6 において実際に走行速度データ  $V_0$  がどのパラメータに属するかの実際の識別判断が実施される。具体的には走行速度  $V_0$  が  $V_I$  より大きく、 $V_{I+1}$  以下の範囲であるか否か、つまり  $V_I < V_0 \leq V_{I+1}$  のパラメータの範囲内か否かを判断する。つまり、本ルーチンにおいては、ステップ 6 0 5 で定義された  $I = 1$  から、走行速度  $V_0$  が  $V_1 < V_0 \leq V_2$  であるか否かを判断する。

ここで本実施例では例えば、 $I$  の最大値  $I_{Max} = 8$  とし、 $V_1 = 0$ 、 $V_2 = 5$ 、 $V_3 = 20$ 、 $V_4 = 40$ 、 $V_5 = 60$ 、 $V_6 = 80$ 、 $V_7 = 100$ 、 $V_8 = 120$  とし、予め設定入力装置 1 1 1 で設定を行ったとする。つまり、本ルーチンでは走行速度  $V_0$  が  $0 < V_0 \leq 5$  か否かを判断する。

なお、 $I_{Max}$  は区分されたパラメータの総数を表し、 $V_1$ 、 $V_2$ 、 $\dots$ 、 $V_I$  のそれぞれは各パラメータの範囲の上限値、下限値を表し、共に設定入力装置 1 1 1 で設定の変更が可能である。また  $V_{I+1}$  については、後述する評価結果時に最大パラメータの範囲を  $V_I$  以上と表現するため、大きな数字を設定することが望ましい。例えば本実施例では  $V_{I+1}$  である  $V_9$  を  $V_9 = 9999$  と設定している。

## 【 0 0 5 9 】

次にステップ 6 0 7 またはステップ 6 0 8 で  $V_I$  の構成比率  $PV_I$  (%) を更新する。構成比率  $PV_I$  とは、今までのトータルのサンプリング回数に対する各パラメータの回数の割合である。

ステップ 6 0 6 にて、 $V_0$  が  $V_1$  から  $V_2$  のパラメータに属する場合、つまり  $V_1 < V_0 \leq V_2$  と判断したのであればステップ 6 0 8 へ進み、パラメータ  $V_1 < V_0 \leq$

$V_2$ の構成比率 $PV_1$ が更新され、ステップ609へ進む。また、 $V_0$ が $V_1$ から $V_2$ のパラメータに属さない場合、つまり $V_1 < V_0 \leq V_2$ ではない場合はステップ607へ進み、同じようにパラメータ $V_1 < V_0 \leq V_2$ の構成比率 $PV_1$ が更新され、ステップ609へ進む。

ここでステップ608は $V_0$ の値が $V_1$ より大きく $V_2$ 以下の範囲の場合、つまり $V_1 < V_0 \leq V_2$ であるとステップ606で判断された場合の構成比率 $PV_1$ の演算であり、ステップ607は $V_0$ の値が $V_1$ より大きく $V_2$ 以下の範囲ではない場合、つまり $V_0$ が $V_1 < V_0 \leq V_2$ ではないとステップ606で判断された場合の構成比率 $PV_1$ の演算である。

#### 【0060】

次ステップ609にて $I$ の値が $I = I + 1$ として更新される。 $I$ の値を更新するステップ609は、次ステップ以降において次のパラメータの構成比率 $PV_I$ を求める準備段階のステップである。なお本実施例における本ルーチンでは $I = 2$ に更新され、次ステップ610へ進む。

#### 【0061】

次ステップ610ではステップ609で更新された $I$ の値が $I = I_{\text{Max}}$ か否かを判断する。ステップ910にて $I = I_{\text{Max}}$ と判断された場合は、すべてのパラメータの構成比率 $PV_I$ が更新されたこととなる。つまりステップ610は更新すべき構成比率 $PV_I$ をすべて更新したか否かを判断するステップとなる。なお、本実施例においては $I_{\text{Max}} = 8$ と設定を行ったため、 $I = I_{\text{Max}}$ ではないと判断されて、ステップ606に戻る。

#### 【0062】

次に再度ステップ606にて、 $V_1 < V_0 \leq V_{I+1}$ より、今度は走行速度 $V_0$ がパラメータ $V_2 < V_0 \leq V_3$ に属するか否か、つまり走行速度 $V_0$ は $V_2 < V_0 \leq V_3$ かを判断する。本実施例においては走行速度 $V_0$ が $5 < L_0 \leq 20$ か否かを判断する。

このように $I = I_{\text{Max}}$ に到達するまで、つまりすべてのパラメータの構成比率 $PV_I$ が更新されるまで、ステップ606～ステップ610までのルーチンが繰り返される。よって走行速度 $V_0$ は $V_1 < V_0 \leq V_2$ 、 $V_2 < V_0 \leq V_3$ 、・・・、ま

たは  $V_{I\text{Max}} < V_0 \leq V_{I\text{Max}+1}$  のいずれかが 1 つの範囲、つまりいずれか 1 つのパラメータに属することとなる。それに伴い、ステップ 6 0 7 またはステップ 6 0 8 で各構成比率  $PV_1$ 、 $PV_2$ 、 $\dots$ 、 $PV_{I\text{Max}}$  がそれぞれ更新される。

## 【 0 0 6 3 】

ステップ 6 1 0 にて  $I = I_{\text{Max}}$  が判断されると、つまりすべてのパラメータの構成比率  $PV_I$  が更新されると、ステップ 6 1 1 に進む。

## 【 0 0 6 4 】

ステップ 6 1 1 では、前回までのサンプリングトータル回数  $N$  に 1 が足される。つまり、 $N = N + 1$  の演算が実施され、今回のサンプリングまでを含んだ今までのトータルのサンプリング回数として、更新される。

## 【 0 0 6 5 】

次にステップ 6 1 2 へ進む。ステップ 6 1 2 ではステップ 6 1 1 で更新されたサンプリング回数  $N$  が  $N = N_{\text{Max}}$  か否か判断する。ここで  $N_{\text{Max}}$  とは今回のサンプリングを含めて、最近サンプリングした  $N_{\text{Max}}$  回の平均走行速度  $V_{\text{Ave}}$  を得る為に設定する数字であり、言い換えれば、 $N_{\text{Max}}$  はある一定時間内の平均走行速度  $V_{\text{Ave}}$  を得る為に設定する数字である。

ある一定時間とは、実際には図 5 のステップ 5 0 1 に記された走行速度を得る為に所定時間と、 $N_{\text{Max}}$  の積により求めることができる。よって、この  $N_{\text{Max}}$  自体をある一定時間と見なす事ができる。この  $N_{\text{Max}}$  は設定入力装置 1 1 1 にて運転者が自由に設定をすることができる。  $N_{\text{Max}}$  の値を変えることで、後述する走行速度モニタの時間分解能を自由に変更することが出来る。

$N = N_{\text{Max}}$  と判断された場合はステップ 6 1 3 に進み、 $N = N - 1$  の演算処理が行われ、ステップ 6 1 4 へ進む。ステップ 6 1 2 にて  $N = N_{\text{Max}}$  と判断されなかった場合にはステップ 6 1 4 へ進む。本ステップは、設定されたある一定時間内の平均走行速度  $V_{\text{Ave}}$  が順次更新される準備のステップとなる。

## 【 0 0 6 6 】

次ステップ 6 1 4 にて、ステップ 6 0 1 ～ステップ 6 1 3 で処理されたデータから得られた各構成比率から、走行距離パラメータ対構成比率ヒストグラムが作成され、表示装置 1 0 8 に映像として表示される。またステップ 6 0 4 にて得ら

れた平均走行速度  $V_{Ave}$  は、走行速度モニタとして表示装置 108 に映像として表示される。なお走行速度モニタとは走行時の運転開始からの時間に対する平均走行速度  $V_{Ave}$  を時系列に表示した映像である。

各映像を表示装置 108 に表示する場合、CPU 102 がデータを出力し、バス 106、入出力ポート 105 を介して表示装置 108 へ送られ、表示装置 108 において映像で表示される。

#### 【0067】

図 11 は走行速度パラメータ対構成比率ヒストグラムおよび平均走行速度の表示例を示しており、図 12 は走行速度モニタの表示例を示している。なお図 12 の走行速度モニタにおいて、走行速度が 0 の時間がアイドリング状態の時間である。

走行速度パラメータ対構成比率ヒストグラム、および走行速度モニタが表示されることにより、運転者は自分の運転状況を詳細に認識することができる。

ステップ 614 の処理後は、図 5 のステップ 504 へ進む。

#### 【0068】

次にステップ 503 で行われる、加速度データの処理の具体例を図 7 を用いて説明する。

図 7 は図 5 のステップ 503、および後述する第 2 の実施例の図 9 のステップ 907 において、CPU 102 が加速度データから加速度標準偏差を算出する具体的な処理ルーチンである。

#### 【0069】

CPU 102 が読み出しを行った加速度  $\alpha_0$  からステップ 701 にて、加速度標準偏差  $\sigma$  が更新される。加速度標準偏差  $\sigma$  の値が大きいほど、急な加速、減速の頻度が多いといえる。なお、N は図 5 の処理ルーチンのスタートから、前回までサンプリングした加速度データの回数を表す。

また、CPU 102 が読み出しを行った加速度  $\alpha_0$  からステップ 701 にて、ある一定時間における加速度の平均加速度  $\alpha_{Ave}$  の更新も同時に行う。ある一定時間とは後述する  $N_{Max}$  より自由に設定できる。平均加速度  $\alpha_{Ave}$  を算出することにより、運転者に車両の平均加速度をリアルタイムに告知することが可能となる

。加速度標準偏差 $\sigma$ 、および平均加速度 $\alpha_{Ave}$ 更新後はステップ702へ進む。

【0070】

ステップ702では、前回までのサンプリングトータル回数 $N$ に1が足される。つまり、 $N = N + 1$ の演算が実施され、今回のサンプリングまでを含んだ今までのトータルのサンプリング回数として更新される。

【0071】

次にステップ703へ進む。ステップ703ではステップ702で更新されたサンプリング回数 $N$ が $N = N_{Max}$ か否か判断する。ここで $N_{Max}$ とは今回のサンプリングを含めて、最近のサンプリングした $N_{Max}$ 回の平均加速度 $\alpha_{Ave}$ を得る為に設定する数字であり、言い換えれば、 $N_{Max}$ はある一定時間内の平均加速度 $\alpha_{Ave}$ を得る為に設定する数字である。

ある一定時間とは、実際には図5のステップ501に記された加速度を得る為の所定時間と、 $N_{Max}$ との積により求めることができる。よって、この $N_{Max}$ 自体をある一定時間と見なす事ができる。この $N_{Max}$ は設定入力装置111にて運転者が自由に設定をすることができる。 $N_{Max}$ の値を変えることで、後述する加速度モニタの時間分解能を自由に変更することが出来る。

$N = N_{Max}$ と判断された場合はステップ704に進み、 $N = N - 1$ の演算処理が行われ、ステップ705へ進む。ステップ703にて $N = N_{Max}$ と判断されなかった場合にはステップ705へ進む。本ステップは設定されたある一定時間内の平均加速度 $\alpha_{Ave}$ が順次更新される準備のステップとなる。

【0072】

次ステップ705にて、ステップ701～ステップ704で処理されたデータを基にした平均加速度 $\alpha_{Ave}$ は加速度モニタとして表示装置108に映像として表示される。なお、加速度モニタとは走行時の運転開始からの時間に対する平均加速度 $\alpha_{Ave}$ を時系列に表示した映像である。

その場合、CPU102がデータを出力し、バス106、入出力ポート105を介して表示装置108へ送られ、表示装置108において映像で表示される。

【0073】

図13は加速度モニタの表示例である。加速度モニタが表示されることにより



、運転者は自分の運転状況を詳細に認識することができる。ステップ 7 0 5 の処理後は、図 5 のステップ 5 0 4 へ進む。

【 0 0 7 4 】

図 6 および図 7 のルーチン処理後、次のステップ 5 0 4 では得られた走行速度データ、加速度データ、およびアイドリングデータを採点する。

具体的には走行速度データの場合は構成比率の各条件に対し、予め設定されている点数を基に、車両の走行速度の構成比率を採点し、加速度データの場合は加速度標準偏差の各条件に対し、予め設定されている点数を基に、車両の加速度の標準偏差を採点し、アイドリングデータの場合はアイドリング時間比率の各条件に対し、予め設定されている点数を基に、車両のアイドリング時間比率を採点する。以下、ステップ 5 0 4 において走行速度の構成比率、加速度標準偏差、およびアイドリング時間比率の採点方法の例を、表を参照して説明する。

【 0 0 7 5 】

アイドリング時間比率は、図 6 の処理ルーチンで得られたアイドリング時間比率データから、表 2 の評価基準に従って採点される。なお、表 2 の評価基準は予め RAM 1 0 3 に記憶されており、採点時にはその評価基準の情報が RAM 1 0 3 から出力され、CPU 1 0 2 にて採点が実行される。

アイドリング時間が長いと燃料の消費が増えるため、地球環境には悪影響を与えることとなる。よってアイドリング時間比率が少ないほど、高得点が得られるように設定されている。

なお、本実施例においては、アイドリング時間比率を算出し、採点を行ったが、アイドリング時間の合計を算出し、表 2 のようなアイドリング時間を採点する評価基準を設定して、その評価基準に従ってアイドリング合計時間を採点する方法を用いてもよい。

【 0 0 7 6 】

【表 2】

アイドリング時間比率：2 5 点満点

評価内容	ポイント
50%以上	0点
40～50%未満	5点
30～40%未満	10点
20～30%未満	15点
10～20%未満	20点
0～10%未満	25点

## 【0077】

走行速度の構成比率は、図6の処理ルーチンで得られた走行速度パラメータ対構成比率ヒストグラムから、表3の評価基準に従って採点される。なお、表3の評価基準は予めRAM103に記憶されており、採点時にはCPU102がその評価基準の情報をRAM103から読み出し、CPU102にて採点が行われる。

高速での走行はエンジンの回転数が高くなり、燃料消費が増えて、地球環境に悪影響を与えることとなる。また低速での走行は移動効率が悪く、燃料消費が増えて、地球環境に悪影響を与える。以上を踏まえて、評価基準が設定されている。

また、各車両にはそれぞれ、エンジンの回転数が少ない、低い燃料消費で走行が可能な固有の走行速度が存在する。その走行速度の比率が多いほど、高得点が得られるように設定してもよい。なお、その走行速度は車両の種類で異なるため、設定入力装置111を使用して、車両の種類ごとに評価基準の設定を変更する。

## 【0078】

## 【表3】

走行速度ヒストグラム：25点満点

評価内容	ポイント
120 km/h以上が、50%以上	0点
5 km/h以下が、50%以上	0点
5 km/h以下が、40～50%未満	5点
5 km/h以下が、30～40%未満	10点
5 km/h以下が、20～30%未満	15点
5 km/h以下が、10～20%未満	20点
5 km/h以下が、0～10%未満	25点

## 【0079】

加速度標準偏差は図7の処理ルーチンで得られた加速度標準偏差のデータから、表4の評価基準に従って採点される。なお、表4の評価基準は予めRAM103に記憶されており、採点時にはCPU102がその評価基準の情報をRAM103から読み出し、CPU102にて採点が行われる。

加速度標準偏差の値が大きいほど、急加速の割合が多い。急加速はエンジンの回転数が必要以上に増え、それだけ燃料消費が増えることとなり、地球環境に悪影響をおよぼすこととなる。よって加速度標準偏差の値が小さいほど、高得点が得られるように設定されている。

なお、本実施例においては、加速度標準偏差を算出し、採点を行ったが、走行速度と同様に加速度の構成比率を算出し、表4のような加速度の構成比率を採点する評価基準を設定して、その評価基準に従って加速度の構成比率を採点する方法を用いてもよい。

## 【0080】

## 【表4】

加速度標準偏差：25点満点

評価内容	ポイント
1. $1\text{ m/s}^2$ 以上	0点
0.9~1.1 $\text{m/s}^2$ 未満	5点
0.8~0.9 $\text{m/s}^2$ 未満	10点
0.7~0.8 $\text{m/s}^2$ 未満	15点
0.6~0.7 $\text{m/s}^2$ 未満	20点
0.6 $\text{m/s}^2$ 未満	25点

## 【0081】

次ステップ505にて、走行速度構成比率、加速度標準偏差、およびアイドリング時間比率の他に、前回走行時までに得られた走行距離構成比率の採点を総合的に採点し、運転状況を判定する。

具体例として、各車両情報に採点された点数を合計する事により、運転者の地球環境に対する、運転状況の総合評価を算出する。総合評価の算出はCPU102で実行され、次ステップ506において、CPU102が算出された評価結果を出力し、表示装置108、または音声装置109から運転者に告知される。

総合評価の例として、合計点が95点以上であれば評価Aとし、90点~95点未満を評価Bとし、80点~90点未満を評価Cとし、60点~80点未満を評価Dとし、60点未満を評価Eとして、予めCPU102に設定する。

この総合評価結果が告知されることにより、運転者は地球環境に対する、自分の総合的な運転状況の認識が可能となり、運転手の地球環境にやさしい運転に対する支援となる。

またこの時、評価結果がDやEであった場合は、表示装置108、または音声装置109から運転者に対して視覚や聴覚に対して注意を喚起するようなシステムにすると、さらに効果が期待できる。

また、予め想定されるパターンをROM104にメモリしておき、評価結果がDやEであった場合、どのように対処すれば改善できるのかアドバイスべく、告知するようにしても良い。

## 【0082】

次ステップ507で車両のエンジンが停止したか否かを判断する。エンジン停止により走行速度データおよび加速度データのCPU102への入力終了する。エンジン停止が確認されると本処理は終了し、エンジン停止が判断されない場合はステップ501に戻り、再度ステップ501～ステップ507での処理を行う。エンジン停止が確認されるまでは、本ルーチンの処理は繰り返され、それとともに評価結果は絶えず更新され、表示装置108、または音声装置109から運転者に告知される。

なお、本実施例では、走行距離構成比率、走行速度構成比率、加速度標準偏差、およびアイドリング時間の各々の採点を総合的に採点し、運転状況の判定を行ったが、各車両情報の各々の採点結果のみを表示装置108、または音声装置109から運転者に告知するだけでもよい。

#### 【0083】

##### (実施例2)

第2の実施例として、図2に示すようなナビゲーションシステム20のように、図1における車速センサ114、加速度センサ115、走行距離センサ116の代わりに、入出力ポート105に車速パルスセンサ117を接続してもよい。この場合は車速パルスセンサ117から出力される車速パルスを基に車両走行時の走行速度、加速度及び走行距離を検出することができる。

#### 【0084】

##### (走行距離の評価)

次にナビゲーションシステム20において実行される車両の走行距離に関する処理ルーチンについて図面を参照して説明する。

図8は第2の実施例である図2のナビゲーションシステム20において、車両の走行距離を評価する処理ルーチンの図面である。

#### 【0085】

車両のエンジンスタートと同時にナビゲーションシステム20において、図8の処理ルーチンが実行される。エンジンスタート直後、ステップ801にて車速パルスセンサ117から出力された車速パルスデータが入出力ポート105、バス106を介してRAM103がPulse(1)として入力する。

Pulse (1) はエンジンスタート時に車速パルスセンサ 117 から出力される車速パルスである。Pulse (1) は車両の運転毎の走行距離算出に必要なデータとなるため、入力後は RAM 103 にて記憶される。

【0086】

次ステップ 802 にて車両のエンジンが停止したか否かを判断する。エンジン停止の検出時に車両の運転毎の走行距離データ検出の所定時間となる。エンジン停止が確認されると次ステップ 803 へ進む。

【0087】

ステップ 803 にて、CPU 102 が車速パルスセンサ 117 から出力された車速パルスデータが入出力ポート 105、バス 106 を介して Pulse (2) として読み出す。

Pulse (2) はエンジン停止直後に車速パルスセンサ 117 から出力される車速パルスである。Pulse (2) についても車両の運転毎の走行距離データ算出に必要なデータとなる。

なお、図 8 の処理ルーチンにおいては、エンジンスタート時、およびエンジン停止時がデータを CPU 102 が入力する所定時間として設定されている。

【0088】

次のステップ 804 では Pulse (1) と Pulse (2) の差、 $\Delta$ Pulse を CPU 102 にて算出する。この時 RAM 103 で保存されていた Pulse (1) を CPU 102 が RAM 103 から読み出しを行う。これにより  $\Delta$ Pulse が算出される。

【0089】

次のステップ 805 では、CPU 102 が、 $\Delta$ Pulse から走行距離を演算する。具体的な方法としては、各車両に決められた固有の距離定数に  $\Delta$ Pulse を掛けることにより算出される。距離定数とは車両の車輪の円周であり、車両走行時の車両の車軸の回転総数、つまり  $\Delta$ Pulse に距離定数を掛けることにより、運転毎の走行距離データが算出される。

【0090】

ステップ 805 にて算出された走行距離は次ステップ 806 で、CPU 102

内で、予め設定されたパラメータのうち、そのデータが該当するパラメータに識別され、各パラメータの構成比率が更新される。具体的な識別例は実施例 1 における図 3 のステップ 3 0 3 と同様なルーチン、つまり図 4、または図 1 4 のルーチンで処理される。

【 0 0 9 1 】

次のステップ 8 0 7 では、得られた走行距離データを採点する。具体的には構成比率の各条件に対し、予め設定されている点数を基に、車両が走行した走行距離の構成比率を採点する。以下、ステップ 8 0 7 において走行距離の構成比率の採点方法の例を説明する。

図 4、または図 1 4 の処理ルーチンで得られた走行距離パラメータ対構成比率ヒストグラムから、第 1 の実施例と同様に表 1 の評価基準に従って採点される。なお、表 1 の評価基準は予め RAM 1 0 3 に記憶されており、採点時には CPU 1 0 2 がその評価基準の情報を RAM 1 0 3 から読み出しを行い、CPU 1 0 2 にて採点が行われる。

車両の運転の必要性があまりない、走行距離 1 k m 以下の使用がどのくらいの構成比率かで、地球環境にやさしい車両の使用であったかを採点する。つまり、1 k m 以下の走行距離の構成比率が少ないほど、高得点が得られるように設定されている。

【 0 0 9 2 】

次ステップ 8 0 8 にて、走行距離の評価の他に後述する、アイドリング時間比率、走行速度構成比率、および加速度標準偏差の採点を総合的に採点し、運転状況を判定する。

具体例として、各車両情報に採点された点数を合計する事により、運転者の地球環境に対する、運転状況の総合評価を算出する。総合評価の算出は CPU 1 0 2 で実行され、次ステップ 8 0 9 において CPU 1 0 2 が算出された評価結果を出力し、表示装置 1 0 8、または音声装置 1 0 9 から運転者に告知される。

総合評価の例として、合計点が 9 5 点以上であれば評価 A とし、9 0 点～9 5 点未満を評価 B とし、8 0 点～9 0 点未満を評価 C とし、6 0 点～8 0 点未満を評価 D とし、6 0 点未満を評価 E として、予め CPU 1 0 2 に設定する。

この総合評価結果が告知されることにより、運転者は地球環境に対する、自分の総合的な運転状況の認識が可能となり、運転手の地球環境にやさしい運転に対する支援となる。

またこの時、評価結果がDやEであった場合は、表示装置108、または音声装置109から運転者に対して視覚や聴覚に対して注意を喚起するようなシステムにすると、さらに効果が期待できる。

また、予め想定されるパターンをROM104にメモリしておき、評価結果がDやEであった場合、どのように対処すれば改善できるのかアドバイスべく、告知するようにしても良い。

#### 【0093】

(アイドリング時間、走行速度、加速度の評価)

次にナビゲーションシステム20において実行される車両のアイドリング時間、走行速度、および加速度に関する処理ルーチンについて図面を参照して説明する。

図9は第2の実施例である図2のナビゲーションシステム20において、車両の走行速度、加速度、およびアイドリング時間を評価する処理ルーチンの図面である。

#### 【0094】

車両のエンジンスタートと同時にナビゲーションシステム20において、図9の処理ルーチンが実行される。エンジンスタート直後、ステップ901にて $n=1$ が定義される。ここで $n$ は車速パルスセンサ117から出力されナビゲーションシステム20が入力するPulseの入力順を表す変数である。

#### 【0095】

ステップ902にて車速パルスセンサー117から出力された車速パルスデータが入出力ポート105、バス106を介してRAM103にPulse( $n$ )が入力される。ここでは $n=1$ よりPulse(1)として入力される。Pulse(1)は車両の走行速度、および加速度算出に必要なデータとなるため、入力後はRAM103にて記憶される。

#### 【0096】



次ステップ903にて予め設定された所定時間が経過したか否かを判断する。所定時間とは車両の走行速度、および加速度を得るための単位時間となる。所定時間経過が認識されると次ステップ904へ進む。

## 【0097】

ステップ904にて、CPU102が車速パルスセンサー117から車速パルスデータを入出力ポート105、バス106を介してPulse (n+1) として読み出しを行う。ここではn=1よりPulse (2) として入力される。

Pulse (2) は後のステップにて必要となる $\Delta$ Pulse (2) を算出する時に必要なデータとなるため、RAM103にも入力され、記憶される。

Pulse (2) についても車両の走行速度、および加速度算出に必要なデータとなる。

## 【0098】

次のステップ905では、まずCPU102がRAM103で記憶されていたPulse (n)、ここではn=1よりPulse (1) をRAM103から読み出しを行う。その後Pulse (n) はRAM103出力後、RAM103において記録されていたその値は消去される。

次に $\Delta$ Pulse (n) としてPulse (n+1) とPulse (n) の差をCPU102にて算出する。ここではn=1より、 $\Delta$ Pulse (1) を算出する。

## 【0099】

次のステップ906では、CPU102が、 $\Delta$ Pulse (n) から走行速度および加速度を演算する。具体的な方法としては、各車両に決められた固有の距離定数に $\Delta$ Pulse (n) を掛けることにより走行距離が算出される。距離定数とは車両の車輪の円周であり、車両走行時の車両の車軸の回転総数、つまり $\Delta$ Pulse (n) に距離定数をかけることにより、単位時間毎の走行距離データが算出される。

求められた走行距離を単位時間で微分することにより走行速度が算出され、その走行速度を単位時間でまた微分することにより加速度が算出される。

## 【0100】

ステップ 9 0 6 にて算出された走行速度データは次ステップ 9 0 7 において、CPU 1 0 2 が、予め設定されたパラメータのうち、そのデータが該当するパラメータに識別され、各パラメータの構成比率が更新される。具体的な例は実施例 1 における図 5 のステップ 5 0 3 と同様なルーチン、つまり図 6 のルーチンで処理される。アイドリング時間データにおいても図 6 のルーチン処理により、実施例 1 と同様にアイドリング時間比率が更新される。

また、ステップ 9 0 6 にて算出された加速度データより次ステップ 9 0 7 において、CPU 1 0 2 内で加速度標準偏差が更新される。具体的な例は実施例 1 のステップ 5 0 3 と同様なルーチン、つまり図 7 のルーチンで処理される。

#### 【 0 1 0 1 】

次のステップ 9 0 8、得られた走行速度データ、加速度データ、およびアイドリングデータを採点する。具体的には走行速度データの場合は構成比率の各条件に対し、予め設定されている点数を基に、車両の走行速度の構成比率を採点し、加速度データの場合は加速度標準偏差の各条件に対し、予め設定されている点数を基に、車両の加速度標準偏差を採点し、アイドリングデータの場合はアイドリング時間比率の各条件に対し、予め設定されている点数を基に、車両のアイドリング時間比率を採点する。

#### 【 0 1 0 2 】

アイドリング時間比率は図 6 の処理ルーチンで得られたアイドリング時間比率データから第 1 の実施例と同様に表 2 の評価基準に従って採点される。なお、表 2 の評価基準は予め RAM 1 0 3 に記憶されており、採点時にはその評価基準の情報が RAM 1 0 3 から出力され、CPU 1 0 2 にて採点が行われる。

アイドリング時間が長いと燃料の消費が増えるため、地球環境には悪影響を与えることとなる。よってアイドリング時間比率が少ないほど、高得点が得られるように設定されている。

#### 【 0 1 0 3 】

走行速度構成比率は図 6 の処理ルーチンで得られた走行速度パラメータ対構成比率ヒストグラムから第 1 の実施例と同様に表 3 の評価基準に従って採点される。なお、表 3 の評価基準は予め RAM 1 0 3 に記憶されており、採点時には CP

Uがその評価基準の情報をRAM103から読み出し、CPU102にて採点が行われる。

高速での走行はエンジンの回転数が高くなり、燃料消費が増えて、地球環境に悪影響を与えることとなる。また低速での走行は移動効率が悪く、燃料消費が増えて、地球環境に悪影響を与える。以上を踏まえて、評価基準が設定されている。

また、各車両にはそれぞれ、エンジンの回転数が少ない、低い燃料消費で走行が可能な固有の走行速度が存在する。その走行速度の比率が多いほど、高得点が得られるように設定してもよい。なお、その走行速度は車両の種類で異なるため、設定入力装置111を使用して、車両の種類ごとに評価基準の設定を変更する。

#### 【0104】

加速度標準偏差は図7の処理ルーチンで得られた加速度標準偏差データから第1の実施例と同様に表4の評価基準に従って採点される。なお、表4の評価基準は予めRAM103に記憶されており、採点時にはCPU102がその評価基準の情報をRAM103から読み出し、CPU102にて採点が行われる。

加速度標準偏差の値が大きいほど、急加速の割合が多い。急加速はエンジンの回転数が必要以上に増え、それだけ燃料消費が増えることとなり、地球環境に悪影響をおよぼすこととなる。よって加速度標準偏差の値が小さいほど、高得点が得られるように設定されている。

#### 【0105】

次ステップ909にて、走行速度構成比率、加速度標準偏差、およびアイドリング時間比率の評価の他に、前回走行時までに得られた走行距離の構成比率の採点を総合的に採点し、運転状況を判定する。

具体例として、各車両情報に採点された点数を合計する事により、運転者の地球環境に対する、運転状況の総合評価を算出する。総合評価の算出はCPU102で実行され、次ステップ910において、CPU102が算出された評価結果を出力し、表示装置108、または音声装置109から運転者に告知される。

総合評価の例として、合計点が95点以上であれば評価Aとし、90点～95

点未満を評価Bとし、80点～90点未満を評価Cとし、60点～80点未満を評価Dとし、60点未満を評価Eとして、予めCPU102に設定する。

この総合評価結果が告知されることにより、運転者は地球環境に対する、自分の総合的な運転状況の認識が可能となり、運転手の地球環境にやさしい運転に対する支援となる。

またこの時、評価結果がDやEであった場合は、表示装置108、または音声装置109から運転者に対して視覚や聴覚に対して注意を喚起するようなシステムにすると、さらに効果が期待できる。

また、予め想定されるパターンをROM104にメモリしておき、評価結果がDやEであった場合、どのように対処すれば改善できるのかアドバイスべく、告知するようにしても良い。

#### 【0106】

次にステップ911にて車両のエンジンが停止したか否かを判断する。エンジン停止により車速パルスデータのCPU102への入力を終了する。エンジン停止が確認されると本処理は終了し、エンジン停止が判断されない場合はステップ912で $n = n + 1$ が定義され、ステップ903に戻り、再度ステップ903～ステップ911までの処理を行う。ステップ912の処理により、次ステップ以降においてPulseおよび $\Delta$ Pulseのnの値も更新される。エンジン停止が確認されるまでは、本ルーチンの処理は繰り返され、それとともに評価結果は絶えず更新され、表示装置108、または音声装置109から運転者に告知される。

なお、本実施例では、走行距離構成比率、走行速度構成比率、加速度標準偏差、およびアイドリング時間の各々の採点を総合的に採点し、運転状況の判定を行ったが、各車両情報の各々の採点結果のみを表示装置108、または音声装置109から運転者に告知するだけでもよい。

#### 【0107】

本実施例では、運転者に対して映像や音声で経路補助情報を提供するナビゲーションシステムを例に示したが、運転者の地球環境に対する運転状況を評価して画像表示により告知し、または音声で告知する方法を有するシステムであれば、

特に限定されるものではない。

また、本実施例で示した、各車両情報のパラメータの条件、パラメータに設定した点数、および総合評価のために設定した点数は、運転者の地球環境に対する運転状況を評価して画像を表示し、または音声で告知する方法であれば、本実施例の条件に限定されるものではなく、車両の種類、および車両を使用する環境に応じて設定を行ってもよい。

さらに上記実施例では、ナビゲーションシステム内の構成として、RAMとROMとを独立した構成としたが、ROMの代わりにRAMを用いてもよく、また一体に形成されていても良いことはもちろんである。

【0108】

【発明の効果】

本発明によれば、地球環境にやさしい運転をしているかどうか運転状況を評価し、それを運転者に告知をすることにより、運転者に対し、地球環境にやさしい運転を認識させることが可能となり、運転手の地球環境にやさしい運転に対する支援となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明の第1の実施例の構成を示すブロック図である。

【図2】

本発明の第2の実施例の構成を示すブロック図である。

【図3】

本発明の第1の実施例における、車両の走行距離を評価する処理ルーチンのフローチャートである。

【図4】

本発明の第1の実施例、および第2の実施例における、走行距離構成比率を算出する具体的な処理ルーチンのフローチャートである。

【図5】

本発明の第1の実施例における、車両のアイドリング時間、走行速度、加速度を評価する処理ルーチンのフローチャートである。

【図 6】

本発明の第 1 の実施例、および第 2 の実施例における、走行速度構成比率を算出する具体的な処理ルーチンのフローチャートである。

【図 7】

本発明の第 1 の実施例における、および第 2 の実施例における、加速度標準偏差を算出する具体的な処理ルーチンのフローチャートである。

【図 8】

本発明の第 2 の実施例における、車両の走行距離を評価する処理ルーチンのフローチャートである。

【図 9】

本発明の第 2 の実施例における、車両のアイドリング時間、走行速度、および加速度を評価する処理ルーチンのフローチャートである。

【図 1 0】

本発明の第 1 の実施例、および第 2 の実施例における、走行距離パラメータ対構成比率ヒストグラムおよび平均走行距離の表示例である。

【図 1 1】

本発明の第 1 の実施例、および第 2 の実施例における、走行速度パラメータ対構成比率ヒストグラムおよび平均走行速度の表示例である。

【図 1 2】

本発明の第 1 の実施例、および第 2 の実施例における、走行速度モニタの表示例である。

【図 1 3】

本発明の第 1 の実施例、および第 2 の実施例における、加速度モニタの表示例である。

【図 1 4】

本発明の第 1 の実施例、および第 2 の実施例における、走行距離構成比率を算出する、他の具体的な処理ルーチンのフローチャートである。

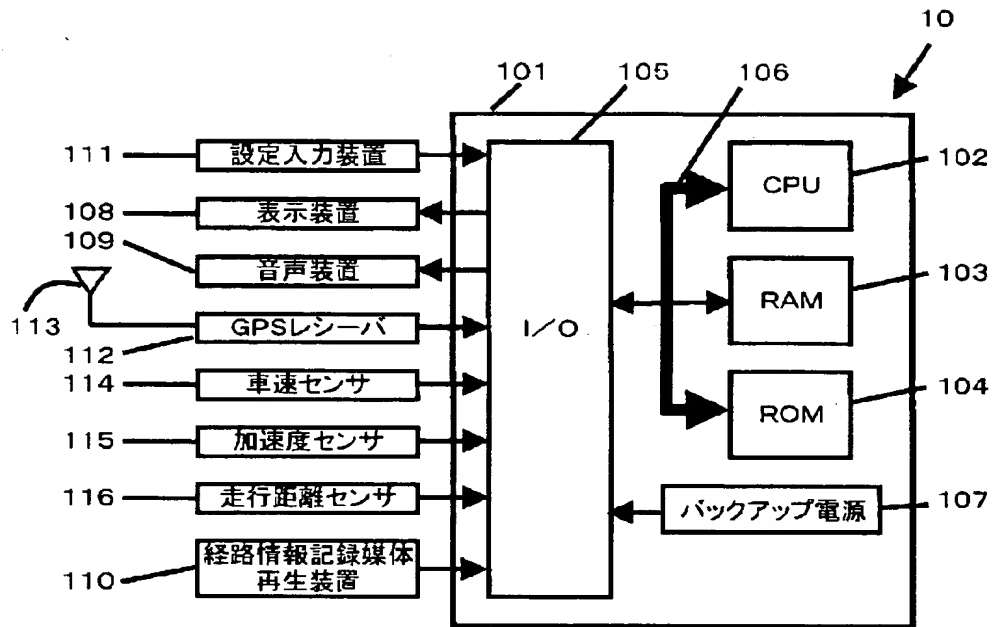
【符号の説明】

1 0 1 装置本体

- 1 0 2    C P U
- 1 0 3    R A M
- 1 0 4    R O M
- 1 0 5    入出力ポート
- 1 0 6    バス
- 1 0 7    バックアップ電源
- 1 0 8    表示装置
- 1 0 9    音声装置
- 1 1 0    経路情報記録媒体再生装置
- 1 1 1    設定入力装置
- 1 1 2    G P S レシーバ
- 1 1 3    G P S アンテナ
- 1 1 4    車速センサ
- 1 1 5    加速度センサ
- 1 1 6    走行距離センサ
- 1 1 7    車速パルスセンサ

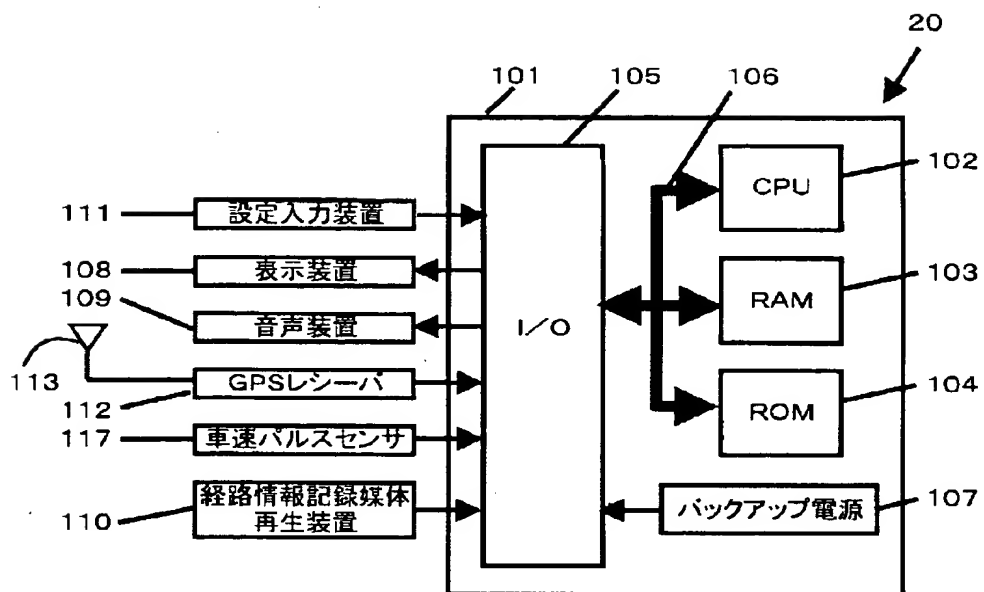
【書類名】 図面

【図1】

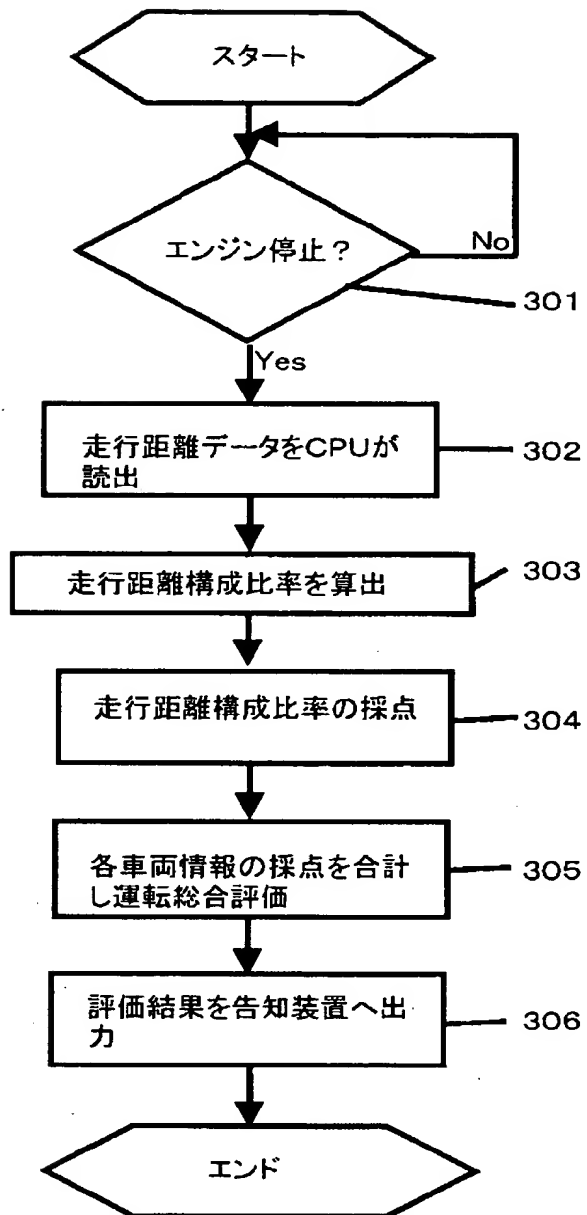




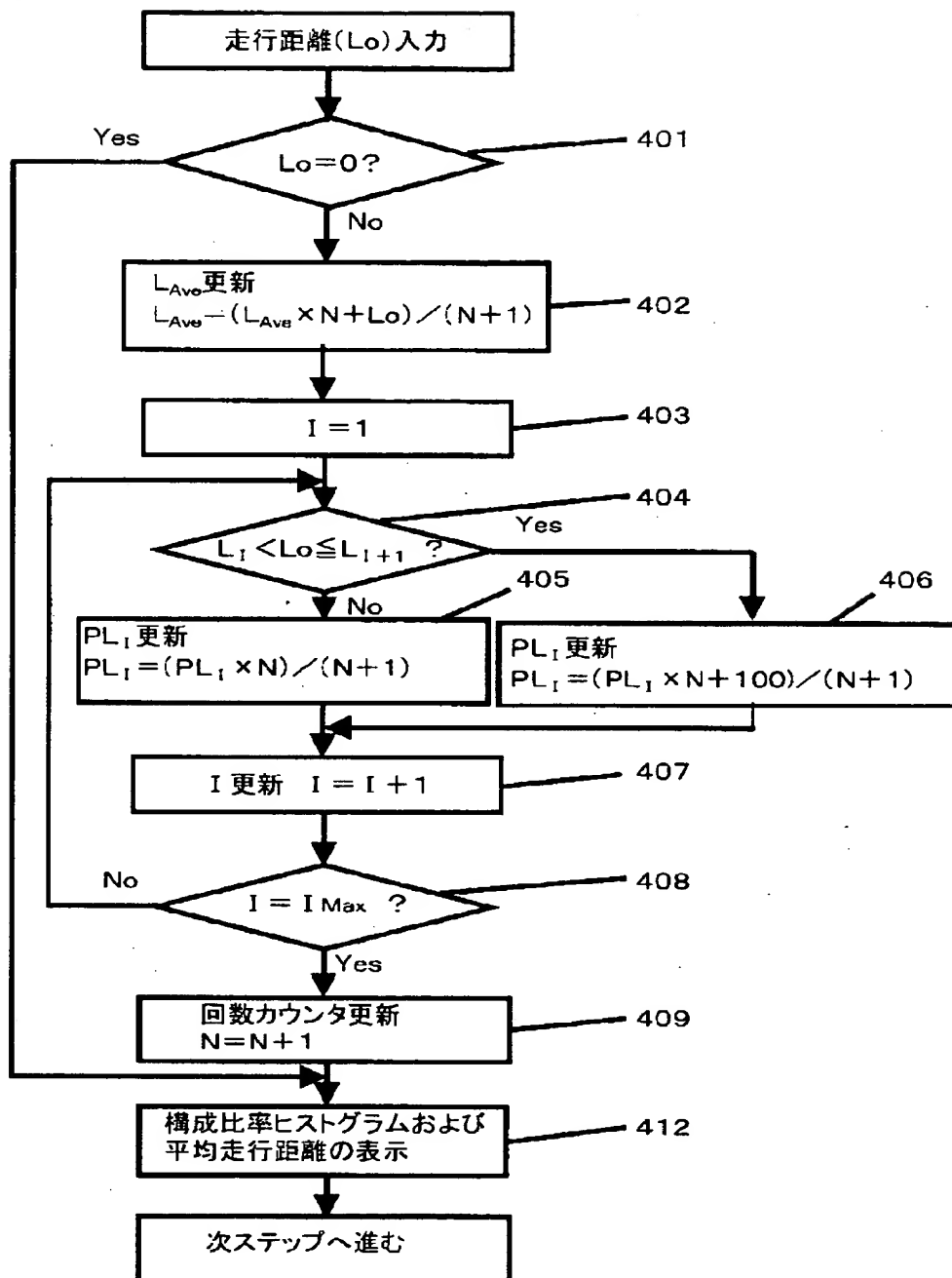
【図 2】



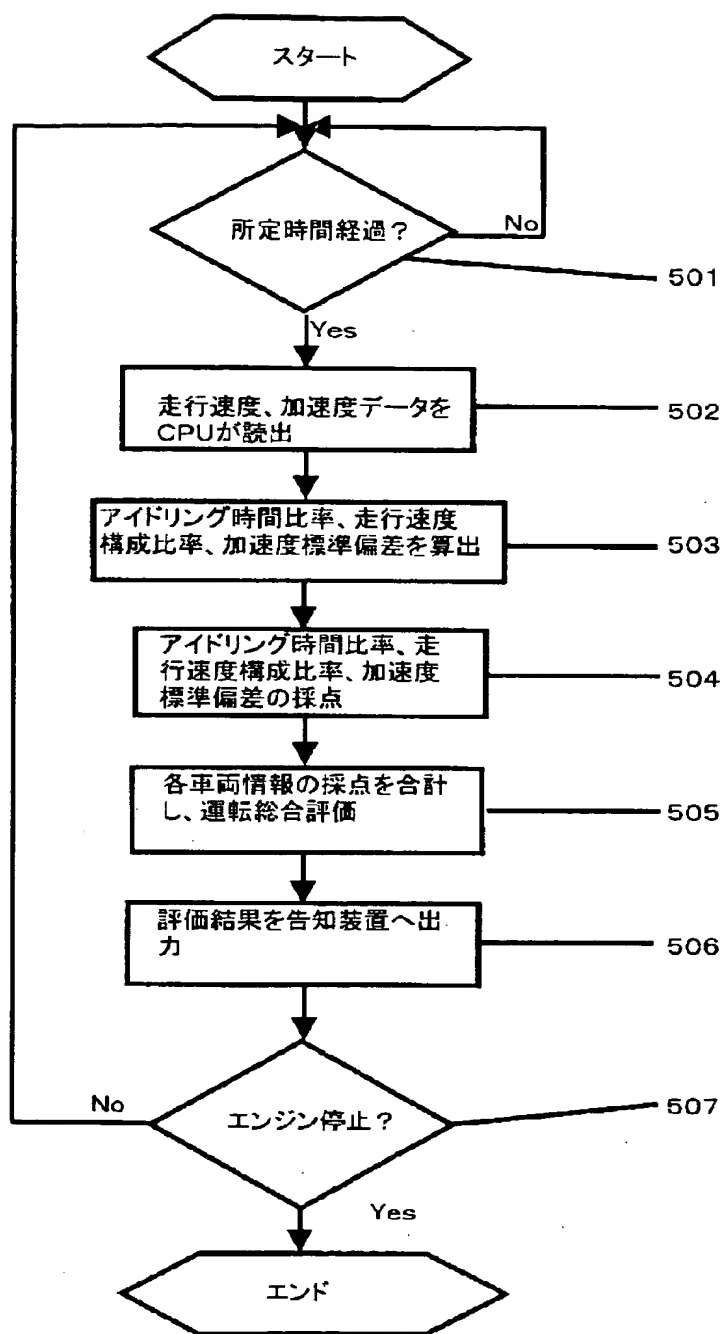
【図 3】



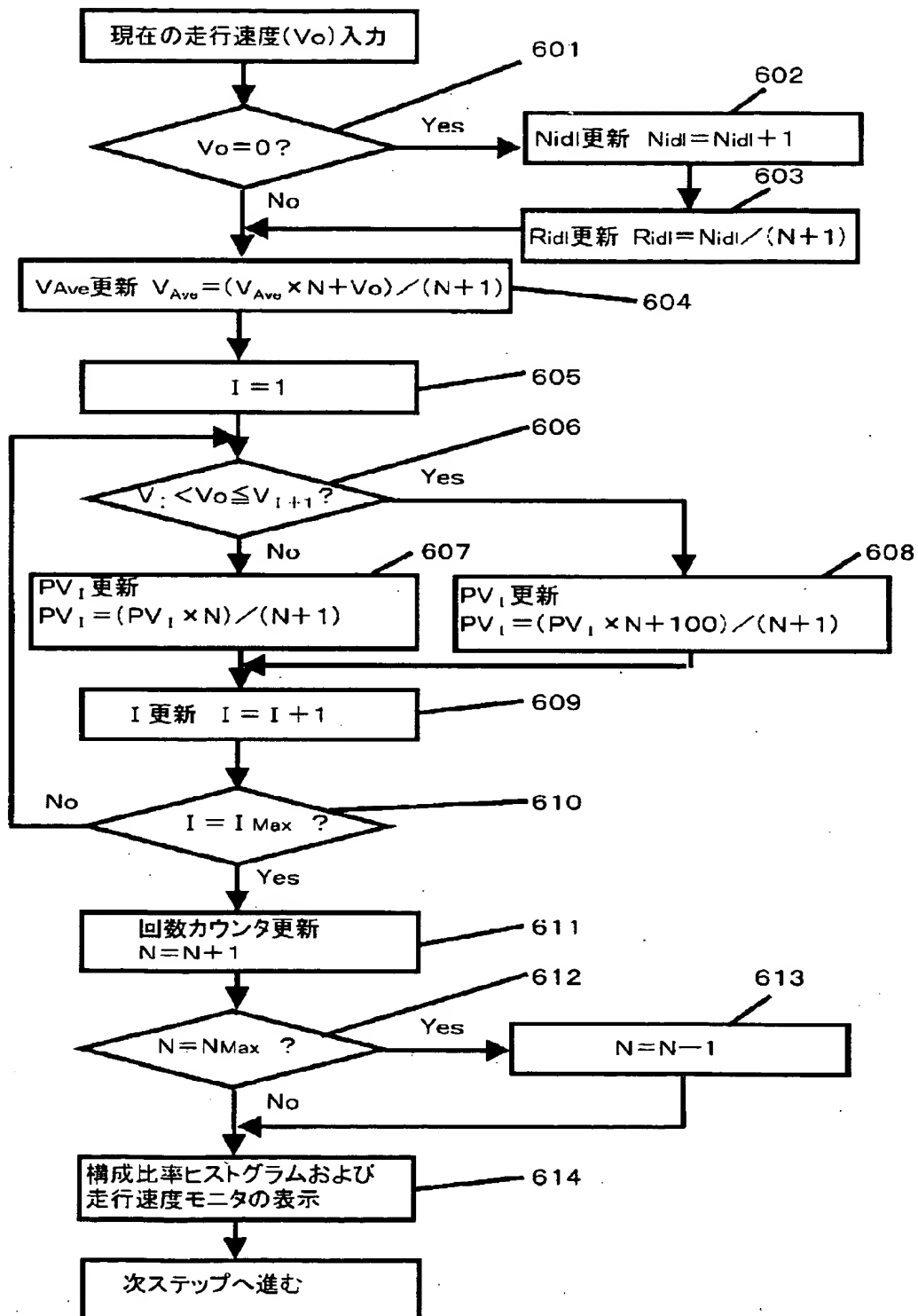
【図 4】



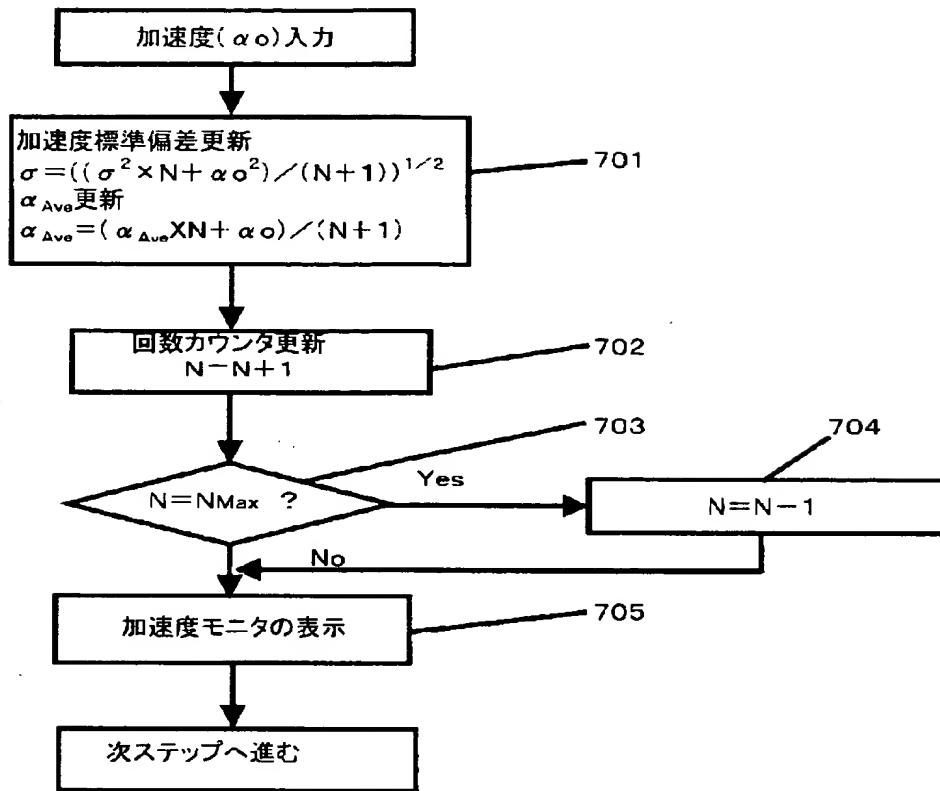
【図 5】



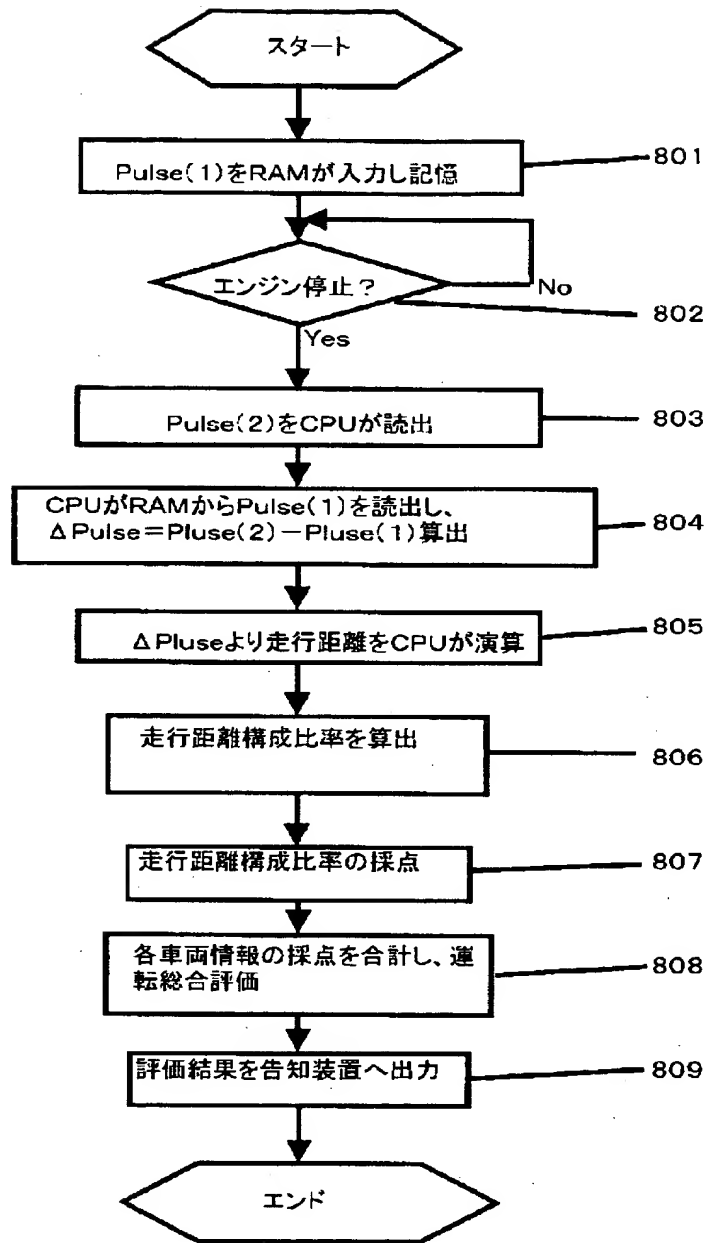
【図 6】



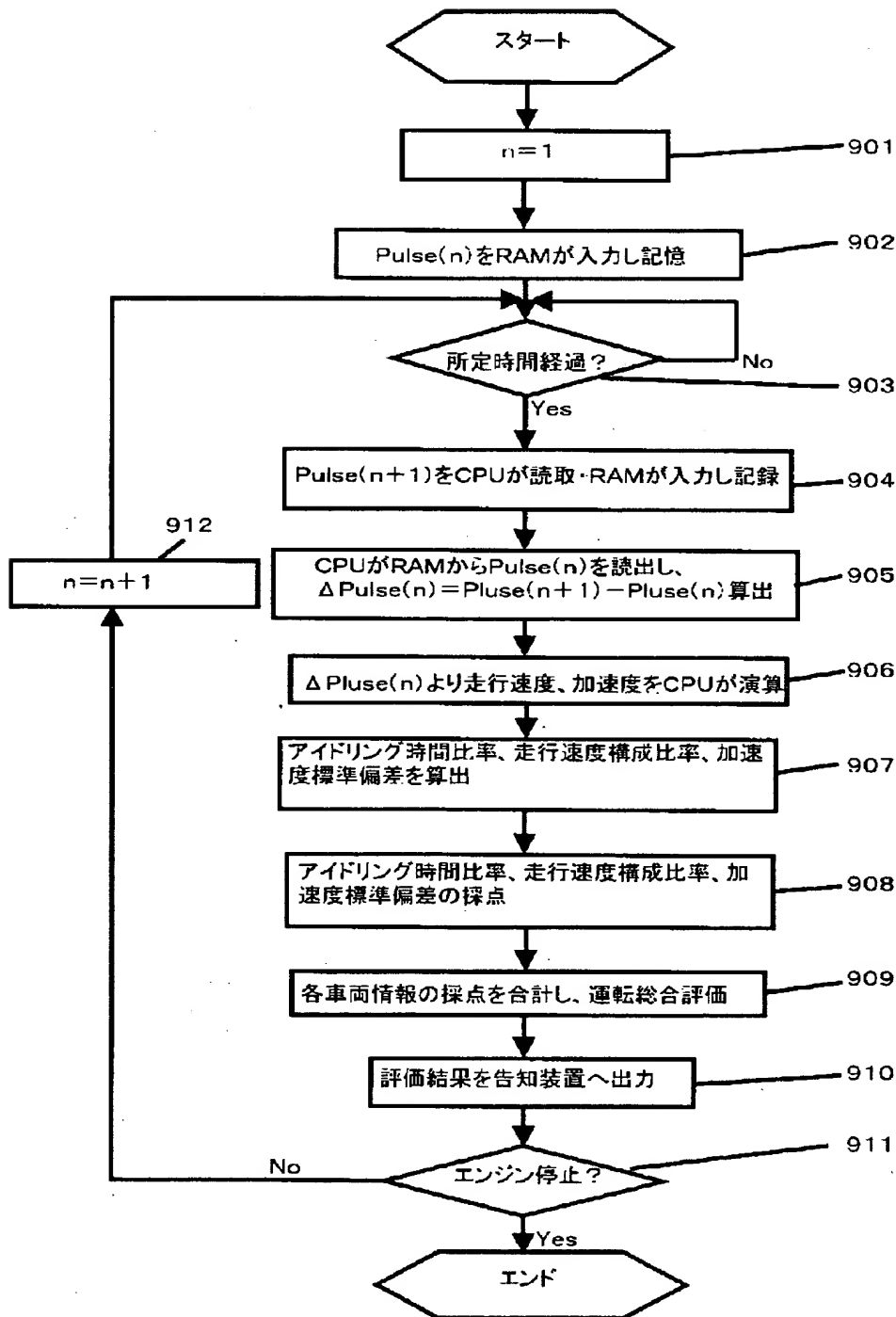
【図 7】



【図 8】



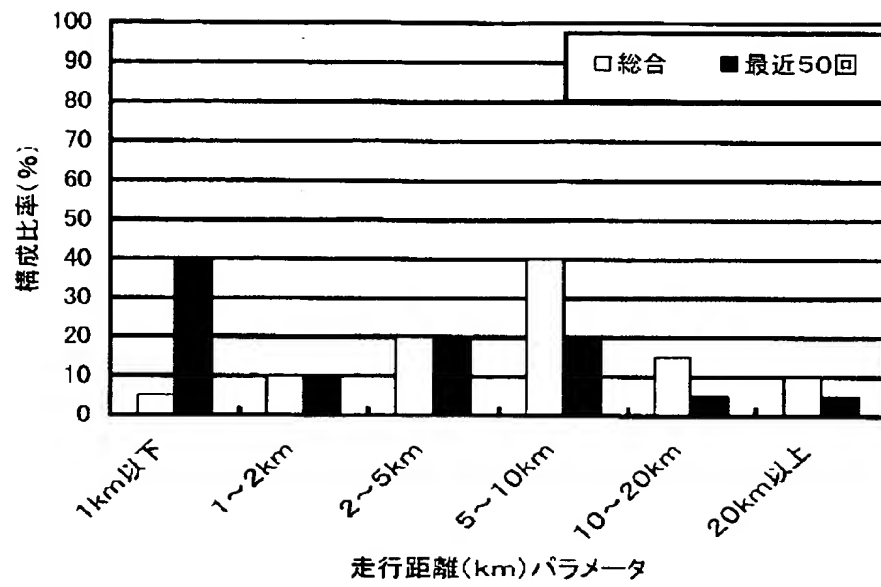
【図 9】



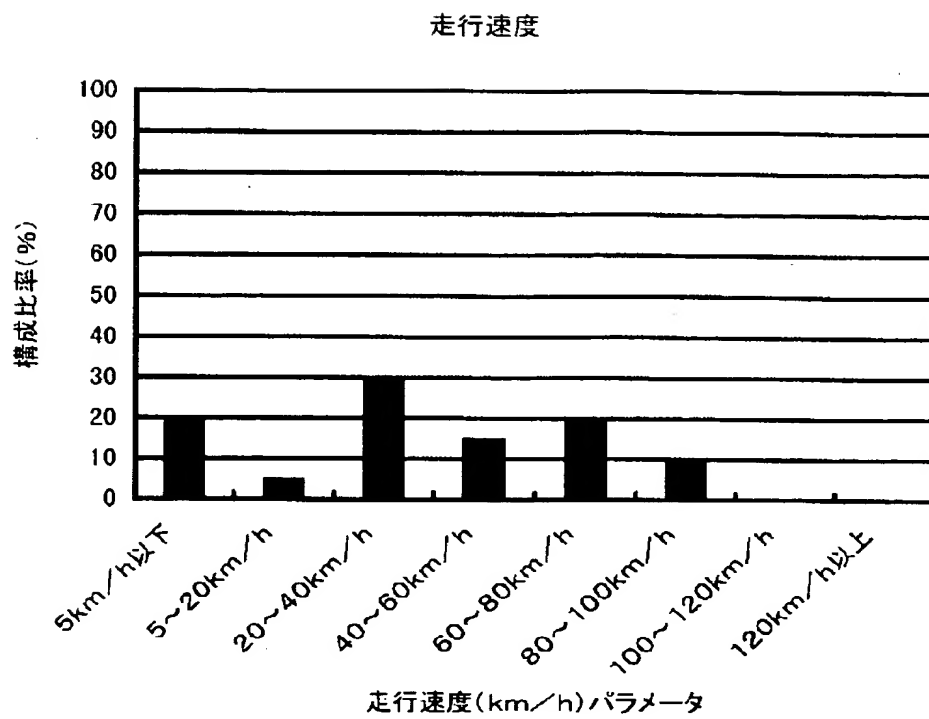


【図 10】

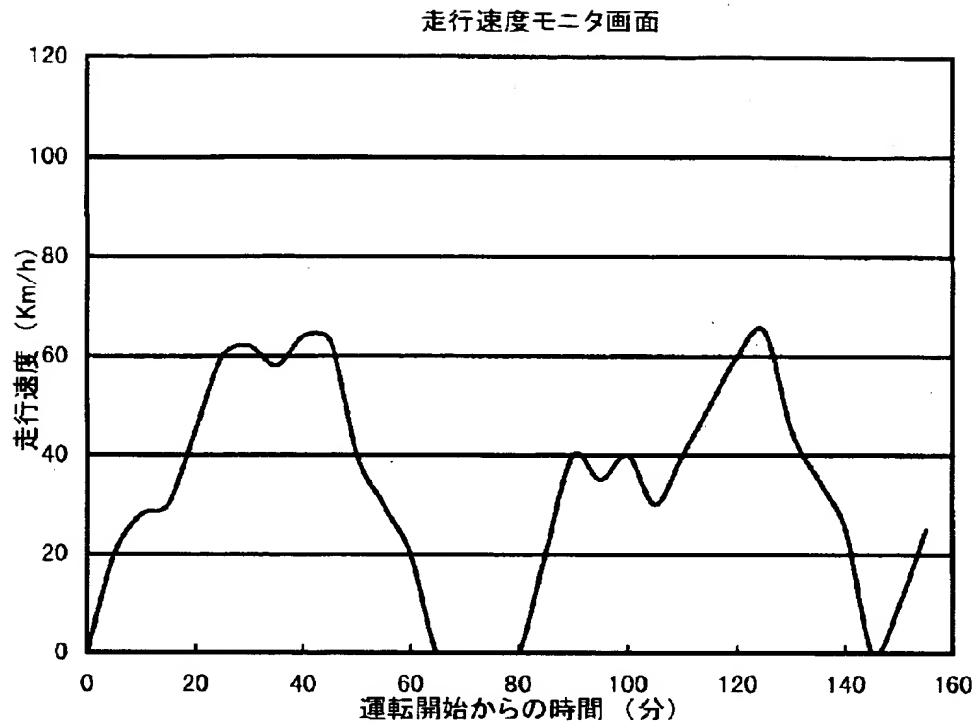
走行距離 総合平均=6.7km 最近50回の平均=1.1km



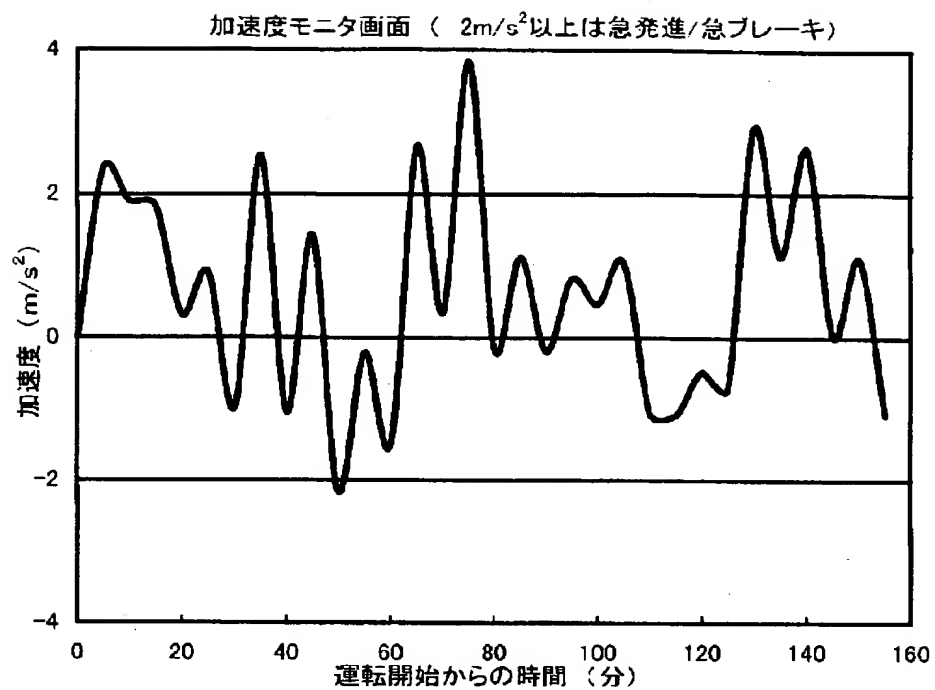
【図 1 1】



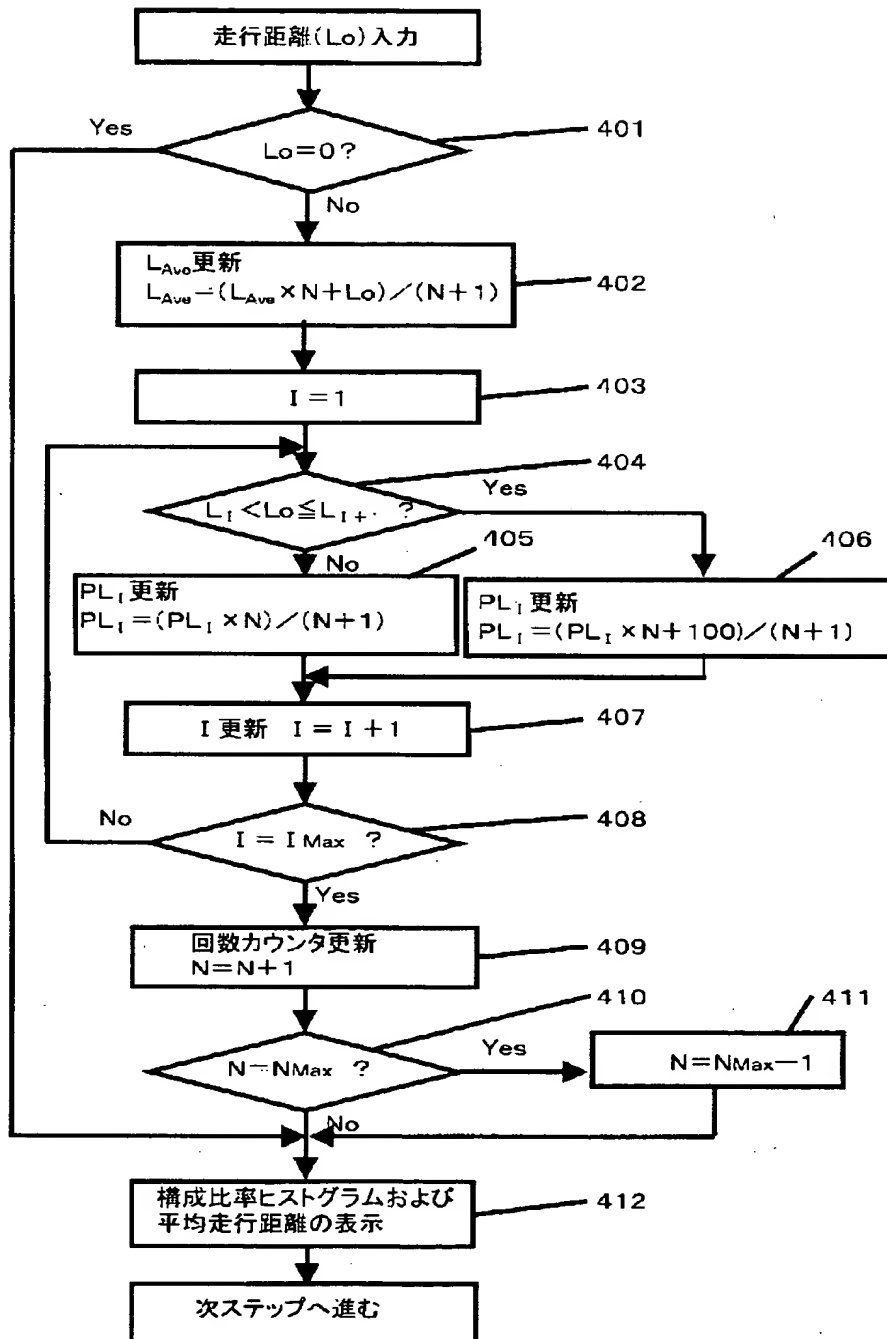
【図 1 2】



【図 13】



【図 14】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 地球環境に対する運転者の運転状況の評価結果を運転者に画像や音声で告知する。

【解決手段】 車両の使用時において、車両の燃料消費に関連する少なくとも一つの車両情報のヒストグラム、または標準偏差を算出し、算出されたヒストグラム、または標準偏差に設定された点数により車両情報を採点し、採点された車両情報の各々の点数に基づいて評価結果を算出し、運転者に画像や音声で告知する。

【選択図】 図5

認定・付加情報

特許出願の番号	特願 2 0 0 0 - 2 9 8 3 8 9
受付番号	5 0 0 0 1 2 6 2 7 1 0
書類名	特許願
担当官	第三担当上席 0 0 9 2
作成日	平成 1 2 年 1 0 月 3 日

<認定情報・付加情報>

【提出日】 平成12年 9月29日

【書類名】 手続補正書

【あて先】 特許庁長官殿

【事件の表示】

【出願番号】 特願2000-298389

【補正をする者】

【識別番号】 000005016

【氏名又は名称】 パイオニア株式会社

【代表者】 伊藤 周男

【手続補正 1】

【補正対象書類名】 特許願

【補正対象項目名】 発明者

【補正方法】 変更

【補正の内容】

【発明者】

【住所又は居所】 埼玉県鶴ヶ島市富士見6丁目1番1号 パイオニア株式会社 総合研究所内

【氏名】 柳澤 琢磨

【その他】 第1の発明者についての「氏名」欄において、本来「柳澤 琢磨」と記載すべきところ、「柳澤 琢磨」と誤記したまま出願を行ってしまいました。本手続補正書によって当該誤記の訂正を行いますのでよろしくお願い致します。



特2000-298389

認定・付加情報

特許出願の番号	特願2000-298389
受付番号	50100134485
書類名	手続補正書
担当官	喜多川 哲次 1804
作成日	平成13年 2月 5日

<認定情報・付加情報>

【提出日】	平成13年 1月31日
-------	-------------

次頁無

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000005016]

1. 変更年月日 1990年 8月31日  
[変更理由] 新規登録  
住 所 東京都目黒区目黒1丁目4番1号  
氏 名 パイオニア株式会社